توحيد قوانين الكون

وقوانين (البعد الواحد) خط الضوء

المؤلف / احمد محمد فتحى

طبعه أولى ١٩٩٨

المقدمة

يعتبر هذا الكتاب الأول في هذه النظرة وتعتبر هذه النظرة أول نظرة تحاول توحيد القوانين الطبيعية مثبته ما تراه ببراهين رياضية طبيعية .

كما نناقش في هذا الكتاب الجوانب الفلسفية الخاصة بهذه النظرة ويبرهن هنا بعض القوانين التى عجز العلم عن اثابتها نظرياً .

والكتاب ليس من السهولة كثيراً وكذلك ليس من الصعوبة فقد حاولت التبسيط فيه قدر الإمكان .

واوجه الشكر إلى كل من قام بالعناية والإخراج لهذا الكتاب .

أحمد محمد فتحى عبد المطلب

بسم الله الرحمن الرحيم

" فأما الزبد فيذهب جفاء وإماما ينفع الناس فيمكث فى الأرض "[1]

هذا الكتاب يختص بنظرة أننا نعيش فى بعد واحد فقط هو خط الضوء وأبدء بشرح هذه النظرة من الناحية الفلسفية - وقبل الخوض فى فلسفه هذا البحث أرى أنه من المناسب الإشارة إلى الفلسفة لمن قبلي من الفلاسفة الذين لهم نفس نظرة البعد الواحد أو نظرة تقاربها .

فقد جاء فى كتاب (ما بعد الطبيعة) لأرسطو طاليس فى المقالة الثالثة يتناول فيها أربعة عشر مسألة ما بين فيزيقية وبين الحجج المؤيده والحجج المعارضة ومن هنا جاء بحثة (أر سطو) على هيئة شكوك فمثلا يبحث فى

(١)هل يثبت إلى علم واحد او إلى عدة علوم -البحث فى كل أنواع العلل ؟

(٢)هل مبادئ البرهان موضوع علم واحد أو عدة علوم ؟

(٣)هل ها هنا علم واحد لكل الجواهر ، أو عدة علوم ؟

(٤)هل نقر بوجود جواهر محسوسة فقط أو نقر أيضاً بوجود جواهر غير محسوسة .

(٥)هل علم ما بعد الطبيعة لا يشمل غير الجواهر أو يشمل أيضا الأعراض الخاصة بالجواهر ؟

(٦)هل الأجناس عناصر ومبادئ للموجودات ، أو هذا هو شأن الأجزاء الأولى المؤلفه لكل فرد ؟

(٧) لو سلمنا بإن الأجناس هى المبادئ الحقيقية فهل ينبغي أن نعد المبادئ هي الأجناس الأولي أو الأنواع الدنيا التى تقل مباشرة عن الأفراد .

---

[1] سورة الرعد الأية ١٧

(٨)إذا لم يكن ها هنا غير الأفراد والأفراد عددهم لا يتناهى فكيف يتـأتى الحصول على علم بلا نهائية الأفراد ؟

(٩) إذا لم توجد وحدة بين المبادئ فكيف تتم المعرفة ؟

(١٠) إذا كانت المبادئ واحدة وهى نفسها فكيف حـدث إذن أن بعـض الموجودات تكون وتفسد والبعض الآخر لا يكـون ولا يفسـد ومـا السبب في ذلك ؟

(١١)هل الوجود والواحد جواهر للأشياء او ثم حقيقة أخرى هى موضوع الموجود الواحد وينبغى البحث عن طبيعتها ؟

(١٢) هل العناصر توجد بالقوة أو على نحو آخر ؟

(١٣)هل المبادئ كلية أو تندرج تحت الأمور الفردية ؟

(١٤)هل الأعداد والأجسام والسطوح والنقط جواهر أو غير جواهر ؟

بعد أن قرأت هذه الأسئلة أو جهك إلى ان اجابة هذه الاسئله سوف يكـون من خلال هذا الكتاب مبرهناً ذلك بواسـطة النظـرة الرياضيـة الطبيعيـة وبواسطة القول .

(أننا نعيش فى بعد واحد فقط هو خط الضوء)

<u>بند</u>(١) :

(أننا نعيش فى بعد واحد فقط هو خط الضوء)

هذا ملخص لمضمون هذا البحث

والقول السابق يشمل على عدة نقاط يمكن بحثها من نـاحيتين الأولـى فلسفية والثانية رياضية طبيعية .

أولا : من الناحية الفلسفية

هذا ما يختص به هذا البند ويمكن وضع هذه الأسئلة على هذا النحو

(أ) ماذا يعنى البعد ؟ ما هى المشكلة فى اختياره ؟

(ب) لماذا الضوء ؟ وهل يسير الضوء فى خط مستقيم ؟

ماذا نعنى بالبعد ؟

أولا : من الناحية الطبيعية ؟

البعد هو الكمية الطبيعية التى تستخدم فى القياس ومما لا شك فيه ان العملية الطبيعية يجب أن تقام على القياس الذى يمكن تعريفة بالأتي :-

(هو عملية مقارنه مقدرا بمقدار من نوعه أو كميه بكمية أخري من نوعها لمعرفة عدد مرات احتواء الأولى على الثانية او العكس)

وعلى ذلك ينبغى علينا ان نتفق على المعيار أو الوحدة المعيارية

وعندما نفتح كتاب لعلم الطبيعة نجد القول ان الوحدات الأساسية المستخدمة هى سبع وحدات والباقى من الكميات هى مشتقه من هذه السبع الأساسية وقد نجدها فى كتاب لهذا العلم كالأتي :

١- الطول (المتر) **٢-الكتلة " الكيلو جرام "**

٣- الزمن " الثانية " **٤- الشحنة " الكولوم "**

٥-درجة الحرارة " الكلفن "

٦-المقاومة الكهربية (الأوم) **٧-النبض الضوئى (اللومن)**

ولكن هذه الوحدات تختلف من علم إلى أخر وهو ما يعنى اختلاف بديهيات كل علم

ولا شك ان هناك أنواع أخرى من الكميات المشتقة كثيرة ولعله من المهم ذكر بعضها .

المساحة =(وحدة قياس الطول) (وحدة قياس الطول)

الحجم =(وحدة قياس الطول) (وحدة قياس الطول)(وحدة قياس الطول) والقوه ووحداتها النيوتن وهو عبارة عن .

(وحدة قياس الكتلة بالكيلو جرام) (وحدة قياس الطول بالمتر) (وحدة قياس الزمن بالثانية)

وكذلك الطاقة ووحدة قياسها هى الجول وهو عبارة عن

(النيوتن) (وحدة قياس الطول بالمتر)

إلى غير ذلك من الوحدات الطبيعية المشتقة من الوحدات الأساسية .

أما البعد من الناحية الرياضية (شكل هندسي وهمي مرجعي مختار)

ويختار على حسب النظام المراد دراسته فقد يكون مستقيم أو عدة مستقيمات أو كرة وعادة يختار شكل هندسي يساعد على الدراسة حتى تسهل عملية الدراسة .

ولكن هناك اختلاف قد يبدو بين علم ألطبيعه وعلم الرياضيات !

وهناك تاريخ لاختيار الأبعاد التى تساعد على الدراسة من الناحية الرياضية أود ذكرها .

ديكارت اختار المحاور المتعامدة فى الشكل الهندسي المستوى دليل على تعريف أي نقطه فى هذا المستوى بينما اقليدس قد اختار ثلاث محاور متعامدة دليل على تعريف النقطة ولقد اخذ اينشتين النقطة المعرفة بأربعة أبعاد أى بأربع محاور مستقلة .

ولكن هنا وفى هذه الدراسة اختير المحور الواحد دليل على تعريف النقطة !

والسبب فى اختيار ديكارت للبعدين هو انه لا يمكن تعريف النقطة أو تقيدها باحداثي واحد فقط لذلك اختار فى المستوى إحداثيين وكان محقا فى ذلك ووجد اقليدس أن الحجوم لاتكون مستوية فاختار النقطة المعرفة بثلاث إحداثيات وذاد التقيد على النقطة وجاء اينشتين ليذيد التقيد فأضاف. بعد رابع على النقطة وكلما زادت القيود على النظره الواقعة تحت الدراسة كلما كانت واضحة المعالم ولكن هذه النظره جعلت الرياضي يتسأل .

***لماذا لم يكن خمس ابعاد او سته ؟**

أي وجد الرياضى نفسه أمام هذا السؤال

(فى كم من الأبعاد نعيش ؟)

لاحظ أننا لو أخذنا السؤال وطرحناه على نفس النظرة الطبيعية لوجدنا أننا نعيش فى سبعة أبعاد لانه كما يقول هذا العلم يلزم لنا سبع كميات أساسية حتى يمكننا القياس لكل الكميات الطبيعية !

لاحظ أيضا أن عملية الاختيار الرياضية قامت على الخبرة لكل عالم رياضى !

هى أقل عدد من المستقيمات الوهمية المستقلة خطياً والتـى يمكـن إن ترجع إليها عملية الدراسة وتكفى لذلك .

- **لماذا الخط المستقيم لتعبير عن البعد أو المحور ؟**

الخط المستقيم هو اقصر مسافة بَيْن أي نقطتين ولقد اختـــار الريـاضيون الخط المستقيم للسهولة ويمكن اختيار غير ذلك من الأبعاد المنحنية .

***ما هو الفرق بين التعريف من الناحية الطبيعية والناحية الرياضية ؟**

ويجد القارئ الإجابة فى علم النسبية الخاصة فى الا فرق بينهما .

ويجد ان كل علم أختار لنفسه الأسهل برغم من انه كان من الأسهل لـــهم جميعا البعد الواحد والمبرهن بواسطة النسبية الخاصة .

(ب) لماذا الضوء ؟ وهل يسير الضوء فى خط مستقيم؟

(١) إذا أردت أنا وأنت أن ندرس حركه جسيم يقع على الأرض واخترت أنا وأنت بداية لهذا الجسم نقطه هى أول الحركة له فهل هذه البدايـــه هى النقطة صفر فعلا التى بداء منها الجسم الحركة اى هل هذه النقطة هى أول نقطة بدء منها الجسم الحركه ؟

إن الأرض متحركة بالنسبة للشمس ونفس المشكلة بالنسبة للشـــمس لـو اعتبرتها هى الساكن لأنها متحركة بالنسبة للمجرة !

والمجرة كذلك متحركة بالنسبة للمجرات الأخرى ! فما هو الحل ؟

المشكلة ما هو الذي يمكن إرجاع إليه عمليه الإسناد وكذلك يمكن إرجـاع إليه بدايه الحركة ؟

أن هذه السرعة الثابتة الموجودة فى الكون هى النقطة التى تختار للإسـناد لان السكون هو عملية نسبية لذلك كان (خط الضوء) - وكذلك نجد مـن فرض اينشتين والقائل أن سرعة الضوء هى اكبر سرعة أو أقصى سرعة وعلى ذلك تكون سرعة الضوء وهى محور الإسناد المتحرك الـذى لـه سرعة ثابتة كونيا ومطلقا .

(٢) الضوء يؤثر فى أى شئ طبيعاً !

اذا سقط الضوء على جزئ مكون من ذره واحدة لاشك انه يؤثر فى الذرة وكذلك إذا سقط على الأرض بأكملها لان الأرض ذرات برغم من أنه مستقل عن هذه الأشياء..

(٣)الضوء نظام طبيعى

وكذلك يمكن استخدام الضوء فى عملية القياس لجميع القيم الطبيعية حيث المسافة والزمن والتيار والجهد إلى غير ذلك من الوحدات التى تستخدم فى القياس التى أشير اليها سابقا وكانت تعبر عن استقلال الأبعاد الطبيعية.

(٤)إن الضوء خط مستقيم !

إن الضوء هو خط مستقيم وهو ما عبر عنه فرما فى مبدئه - الضوء يسير فى اقرب زمن بين اى نقطتين - وعلى ذلك يسير الفوتون وهو المكون الأساسى للضوء فى اقرب مسافة بين أى نقطتين أى انه خط مستقيم فى الوسط الموجود به الضوء..

(٥)هل الضوء ينتشر فى الفراغ على صورة مخروط أو كره أو خط مستقيم وكيف؟!
وماذا يحدد كل من هذه الأشكال ؟

الذى يحدد ذلك هو مصدر الضوءُ نفسه أو الشكل الهندسى للمصدر فإذا كان هذا المصدر هو فتحه موجودة فى حائط فلا شك ان الضوء سوف يسير فى مخروط رأسه هذه النقطة وكذلك يرى الإنسان الأشياء المختلفة فعين الإنسان تعتبر راس المخروط والأشياء الواقع عليها البصر تعتبر هى قاعدة المخروط بينما إذا كان مصدر الضوء مشع كله فى جميع الاتجاهات فى الفراغ وعلى ذلك يكون الشكل الناتج فى الفراغ هو كره ولاشك أنه يمكن للقارئ ان ياتى بأمثله توضح سير الضوء فى خط مستقيم .

(٦)الضوء هو الأصل الطبيعى للمادة !

يقال عند موت الإنسان أنه تحلل إلى العناصر المكونة له وهى العناصر الأرضيه وكذلك المادة عند تحللها الى العناصر المكونة لها فالمادة تقع فى أحدى الحالات الثلاث إما سائله أو صلبه أو غازيه .

فاذا قلت لك اين تقع النار فى هذه الحالات وكذلك الضوء أين يقع فى هذا التقسيم لا شك ان هذا التقسيم سوف يسقط لان المادة ليست هذه الحالات فقط بل توجد حاله رابعه وارى لأنه لا داعى لتقسيم المادة الى هذه الحالات الاربع بل إن كان ولا بد من عملية التقسيم سوف تكون ثلاث فقط ويكون الضوء أو النار أو الطاقة هى المكون الأساسى لهذه الحالات وكذلك تجد الطاقة، وسوف يجد القارئ أن أى كميه طبيعية يمكن التعبير عنها بواسطة الضوء وتكون هى (**هذه الكمية الطبيعية**)

المكون الاساسى للمادة.

(٧)تعريف النقطة :

بعد أن عرفت فلسفيا فقط أن الضوء هو المكون الأساسى للمادة فلا شك أن كل نقطة فى الكون كان أصلها هو الضوء أى أن قوانين الضوء تنطبق فى أى مكان وزمان سواء كان هذا المكان يحتوى على مادة أو خالى منها وعلى ذلك يمكن اعتبار الفراغ المرجعى لهذا الكتاب هو فراغ ضوئى وعلى أى حال سوف يجد القارئ كيفيه تحويل الضوء الى فراغ ثلاثى الابعاد وفراغ هندسى وطبيعى وهذا من القوانين التابعة للنسبية الخاصة .

****

****

****

***

ما هو الكون ؟

بند(٢)

أن كلمة كون تعنى أكثر من سؤال لكن وكما هو شهير فى اى علم من العلوم يجب التعريف قبل البداية فى هذا العلم .

ولما كنت لا اجد تعريف علمى لهذه الكلمة لذلك سوف افترض تعريفات خاصة بها وسوف نناقشها لعل القارئ يدرك معنى هذه الكلمة أو على الأقل ما أريده أنا منها .

(١)الكون كلمه تعنى كل موجود سوى الله .

(٢)الكون كلمه تعنى كل ما هو مدرك .

(٣) الكون كلمه تعنى كل ما كان قبل الآن وكل ماسيكون بعد الآن وكل ما هو كائن الآن سوى الله .

(٤) الكون كلمه تعنى كل ما يمكن معرفته وما هو معروف وكان معروفاً .

(٥)الكون كلمه تعنى كل ما هو كائن من مادة .

ولينناقش هذه التعريفات أقول

ان كلا من عمليات الإدراك والمعرفة لتحديد الكون هى عمليات قاصرة فى تحديد المعنى الحقيقى ويمكن لك ان تعطى امثله لدحض التعريفان (٢)،(٤) وتظل كلا من التعريفات (١)، (٣) ، (٥) محل الدراسه إلا أن التعريف (١) لم يأخذ الزمن فى الاعتبار ولكن التعريف (٣) اخذ الزمن فى نطاقه برغم ان أخذه الزمن كان شاملاً له فهل الزمن من الكون ؟

فإذا اعتبرنا الإجابة بنعم نبرهن على أن الزمن كائن فهل كان الكون موجود قبل وجود الزمن ؟

يكون وحسب التعريف (١)نعم ولكن حسب التعريف (٣) لا ولعلها نقطة فيصل بين التعريفين (١) ، (٣) ويتضح من هذه المناقشة أنى

ارجع التعريف (٣) وسوف يجد القارئ من المعادلات الرياضية التى تدرس المادة أن المادة عبارة عن طاقه وكذلك الطاقة هى عبارة عن مادة والطاقة هى عبارة عن ضوء وكذلك الضوء وعلى ذلك فالتعريف (٥) اخذ المادة دليل كونى وهو ما يمكن القول به أيضا لذلك فالتعريفان (٣) ، (٥) متكافئان من ناحيه تعريف الكون الا ان تعريف رقم (٥) اسهل للاستيعاب لأنه اقصر ويحتوى فى نطاقه على كلمه سوى الله .

لذلك اذا اعتبرنا ان الضوء مادة والمادة ضوء والطاقة ضوء وكذلك باقى المتغيرات فانه يمكن تعريف الكون بانه **(هو كل ما هو كائن من مادة)** وكلمة كائن تعنى الوجود قبل وبعد والأن اى انها تحتوى الزمن وسوف ترى ان الزمن صوره من صور المادة نفسها .

إن كلمة وجود تعنى للفلاسفة الشئ المهم والكثير فكيف يمكن الحكم بوجود شئ ما او عدمه ولعلنا من خلال هذا الكتيب يمكن القول أن الشئ الموجود فعلا هو ما يمكن إخضاعه لقوانين الضوء او ينطبق عليه قوانين الضوء او بصوره أوضح قوانين خط الضوء لاحظ أنه إذا انطبقت قوانين خط الضوء على الذرة فسوف تنطبق على المادة لان الذرة هى الوحدة الأساسية المكونة للمادة وسوف يجد القارئ استنتاج لقوانين ذره الهيدروجين تابع لهذا الكتيب .

بند (٣) نظره فلسفيه خاصة لعلم النسبية الخاصة

يناقش هذا البند هذا السؤال

ما هو الثابت وما هو المتغير ؟

ماذا تعنى كلمه ثابت ؟

فرق بين كلمه متغير ومتحرك فكلاهما له معناه !

اذا كتبت رقم (5) فان هذا الرقم ثابت وهو يدلك على تكرار الرقم (1) حتى يوصلنا الى الرقم الموجود معنا وهو رقم (5) فإذا كان هذا الواحد

ارجح التعريف (٣) وسوف يجد القارئ من المعادلات الرياضية التى تدرس المادة أن المادة عبارة عن طاقه وكذلك الطاقة هى عبارة عن مادة والطاقة هى عبارة عن ضوء وكذلك الضوء وعلى ذلك فالتعريف (٥) اخذ المادة دليل كونى وهو ما يمكن القول به أيضا لذلك فالتعريفان (٣) ، (٥) متكافئان من ناحيه تعريف الكون الا ان تعريف رقم (٥) اسهل للاستيعاب لأنه اقصر ويحتوى فى نطاقه على كلمه سوى الله .

لذلك اذا اعتبرنا ان الضوء مادة والمادة ضوء والطاقة ضوء وكذلك باقى المتغيرات فانه يمكن تعريف الكون بانه (**هو كل ما هو كائن من مادة**) وكلمة كائن تعنى الوجود قبل وبعد والأن اى انها تحتوى الزمن وسوف ترى ان الزمن صوره من صور المادة نفسها .

إن كلمة وجود تعنى للفلاسفة الشئ المهم والكثير فكيف يمكن الحكم بوجود شئ ما او عدمه ولعلنا من خلال هذا الكتيب يمكن القول أن الشئ الموجود فعلا هو ما يمكن إخضاعه لقوانين الضوء او ينطبق عليه قوانين الضوء او بصوره أوضح قوانين خط الضوء لاحظ أنه إذا انطبقت قوانين خط الضوء على الذرة فسوف تنطبق على المادة لان الذرة هى الوحدة الأساسية المكونة للمادة وسوف يجد القارئ استنتاج لقوانين ذره الهيدروجين تابع لهذا الكتيب .

<u>بند (٣)</u> نظره فلسفيه خاصة لعلم النسبية الخاصة

يناقش هذا البند هذا السؤال

ما هو الثابت وما هو المتغير ؟

ماذا تعنى كلمه ثابت ؟

فرق بين كلمه متغير ومتحرك فكلاهما له معناه !

اذا كتبت رقم (5) فان هذا الرقم ثابت وهو يدلك على تكرار الرقم (1) حتى يوصلنا الى الرقم الموجود معنا وهو رقم (5) فإذا كان هذا الواحد المعبر عنه فى هذا التكرار هو طول قضيب ما . فهل سوف يظل طول

القضيب المعبر عنه بالرقم (١.) ثابت إذا تحرك القضيب بسرعة U_1 كما لو كان متحرك بسرعة U_2 لاشك انه لو كان شخص متحرك بسرعة U_1 فان هذا الشخص سوف يجد القضيب بطول الوحدة وايضا اذا كان هذا الشخص متحرك بسرعة U_2 فأنه سوف يجد طول القضيب لم يتغير. بتحركه بسرعة U_1 عن الطول للقضيب عندما يتحرك بسرعة U_2 وهذا ما سوف يثبت بإذن الله بوضوح للقارئ فى تغير الطول عندما يتحرك بسرعة نسبية أخرى فإذا اعتبرنا أن طول القضيب هو 1CM وهو وحدة القياس فانه للمتحرك بأي سرعة سوف يعتبر أن هذا القضيب هو 1 CM على أساس انه ثابت وفى الواقع هو متغير لانِ هذا السنتيمتر الواحد إذا تحرك بسرعتين مختلفتين هل سوف يظل هو هو نفس السنتمتر الواحد ؟ بالطبع تدلنا الطبيعة على أساس ما دام القضيب تغيرت سرعته فسوف يتغير طوله ولكن الشخص المتحرك بنفس سرعة القضيب لن يشعر بذلك وعلى ذلك اذا كان هناك قضيب طوله 5 CM وكان هذا القضيب متحرك بسرعة U_2 ونفس القضيب متحرك بسرعه U_1 فان الطول يتغير ولكن !

***كيف يقاس ويحدث هذا التغير ؟**

هو ما تدرسه النسبية الخاصة ؟

***كيف يمكن لقضيب ان يتحرك بسرعتين فى نفس الوقت ؟**

يمكن ذلك بكل سهوله لو تصورت شخص بداخل قطار وانت بخارجه فالشخص الذى بداخل القطار يرى الشخص الذى بجواره على المقعد ساكن ويراك أنت وأنت خارج القطار متحرك ولكنك أنت ترى الشجرة بجوارك ساكنه وترى القطار والشخص الذى بداخله متحركان وبذلك يمكن أن ُيقَلْ ان الحركة او السكون كلمتان نسبيتان يعتمدان على الشخص الذى يرى الحركة أو السكون وعلى ذلك يمكن للشئ الواحد أن تكون له سرعتان فى نفس الوقت فإذا أردت أنت وأنت خارج القطار ان تقيس طول عربه من القطار والقطار متحرك بالنسبة لك فهل سوف يكون هذا الطول

متساويا لنفس طول العربة القطار الذى يقيسه الشخص الموجـــود داخـــل القطار ؟

يوجد قضيب طول 1CM مع الشخص داخل القطار ويوجد قضيب طولـه 1CM معك أنت والقضيبان مصنوعان من نفس المادة ولهم نفـس الكتلـة والحجم والكثافة والشكل وعامل التمدد ونفس درجـه الحـرارة وقـاس الشخص الذي فى القطار طول عربه القطار فوجدها 3000CM وقسـت آنت طول عربة القطار فوجدتها 2999.999 CM فالى ماذا يرجـع هـذا الاختلاف فى القراءة ؟

أنت لم تخطئ فى القياس وهو أيضا لم يخطئ .

مما سبق فى هذا المثال يتضح لك ان كل ما يقاس يحتمل التغـير بسـبب وجود سرعة مختلفة بالنسبة للشخص الذى يقيس الشئ المراد قياسه وهـذا صحيح!

*** فيمكن لك قول الاتى (ان كل شئ نسبى).**

لاحظ انه عندما ترى رجلا طويلا مثلا قد يراه الآخر قصير فهذه ليسـت النسبية التى نتعامل معها فى هذا العلم لأن النسبية التى هنا فى هذا القـول نظره شخصيه فأنت تأخذ نفسك وحده لقياس الطول فما هو أطول منـك تقول طويل وما هو اقصر منك تقول قصير : فهنا ليست نسـبيه ولكـن نظره شخصيه أما النسبية التى نريدها أن تأخذ نفس الوحدة للقياس وانـت متحرك بسرعة ما ثم تقيس الشخص الذى بجوارك وهو متحرك بسـرعه ثابتة لك فإذا تغيرت سرعته هو بالنسبة لك فهل قياسه هو سوف يظل ثابت بالنسبه لك والعكس اذا تحركت انت بسرعة مختلفه عن التى تحركت بـها اولا فهل سوف يظل هذا القياس ثابت .

فما الـذى حـدث ؟

الشئ الوحيد الذى يمكن إرجاع له هذا التغير هو السرعة التى تحرك بـها الشخص الذى قست أنت طوله فقد كان ساكنا ثم قمت بقياسه أنت فيختلف قياسك أنت لنفس الشخص وهو متحرك فهذه هى نظره النسبيه الخاصة

من ناحية الحركه و السكون فيمكنك القول من خلال هذا العلم أن كلا منا (أنا و أنت) يقيس حسب سرعته المتحرك بها هو او السرعة التى يتحرك بها الشئ المراد قياسه .

وعلى ذلك فانه لقياس اى حادثه يجب تحديد شئ هام وهو سرعه الحادثـه بالنسبه لى وبهذا يمكن لى قياس هذه الحادثه .

وكذلك بالنسبة لك فيجب ان تحدد سرعة الحادثة بالنسبة لك وبهذا يمكـن لك قياس الحادثة .

هذا الذى يجعلنا نقيس التغير فى القياس بين شخصين يقيس كـلا منـهما نفس الحادثة .

لاحظ أن هذا يعنى أننا يمكن لنا قياس التغير فـى القياسـات بيـن أي شخصين يقيسان الحادثة معنى ذلك ان الحادثة الواحدة متغيرة بالنسبة لأي شخص يقيس نفس الحادثة وعلى ذلك ترى النسبية الخاصة انه لا مجـال للثبات فى الكون .

<u>بند (٤)</u> ما حققته النسبية الخاصة

وعلى هذا استطاعت النسبية الخاصة ان توفق بين علوم قـد تبـدو لأول وهله وباستخدام الميكانيكا التقليدية (ميكانيكا نيوتن) انها تخضع لقوانيـن خاصة بهذه العلوم ولعل من أهم ما حققته النسبية الخاصة هى

توافق قوانين الميكانيكا التقليدية مع قوانين الكهربية الديناميكية

وقد أدخلت العلم عده مفاهيم جديده منها :

(أ) قول اينشتين اننا نعيش فى أربعه أبعاد !

ولعل ايسر ما يمكن للقارئ فهم القول عن طريق معرفة أن المسافة = (السرعة) (الزمن) والتى يمكن وضعها على الصورة الأتيه

$$x = ct$$

حيث X المسافة ، t الزمن ، C السرعة للضوء

فى الواقع لقد كتب ابنشتين هذه المعادلة على الصورة الآتية

$$x = ict$$

حيث ان

$$i = \sqrt{-1}$$

ولكى تتساوى المعادلتين السابقتين يجب ان تكون الاولى مرفوعة للاس الرابع والثانية كذلك فيكونان على الشكل

$$x^4 = c^4 t^4$$

وعلى ذلك كان الاس الرابع لها يعبر عن عدد الأبعاد التى اختارها اينشتين لذلك اختار اينشتين هذه الأبعاد هى الطول والعرض والارتفاع والزمن وهو البعد الرابع والظاهر فى الطرف الأيمن من المعادلة السابقة

(ب) نسبية الزمن :

لعل القارى يتذكر المثال للقطار الذى فيه نسبيه الطول فإذا كان هذا الطول هو

$$x_2 - x_1 = c(t_2 - t_1)$$

ومادامت المسافه نسبيه فعلى ذلك ايضا يكون الزمن نسبى وسوف يجد القارئ انه كلما زادت السرعة قلت الفترة المسافيه وتذيد الفترة الزمنية.

(ج) إن المبادئ التى قدمتها النسبية الخاصة والتى اعتمدت عليها على انها اساس كونى من أهم ما قدمته النسبية الخاصة للعلم .

<u>فالمبدء الأول هو</u>

١-سرعة الضوء ثابتة وهى اكبر سرعة مطلقا

C= 3(10)8 M/S

ماذا تعنى كلمه ثابتة ؟

نعنى بها انها لا تتاثر بسرعة المصدر او المستقبل للضوء

ولقد أرجع اينشتين الاختلاف فى قياس سرعة الضوء فى معامل الأرض إلى الخطاء المعملى والاختلاف الشخصى القائم على عمليه القياس فإذا كانت السرعة (C) هى اكبر سرعة يمكن إدركها فان السرعة (C-) هى اقل سرعة .

وعلى ذلك اوجه القارئ الى هذا السؤال

ما هى السرعة صفر ؟

٢-المبدء الثانى للنسبية الخاصة :

القوانين الطبيعية تنطبق فى أى نظام أو على أى نظام

ما هو النظام ؟

فهل انا نظام ؟ هلى السيارة نظام ؟ هل الذرة نظام ؟ هل الكون نظام

هل الأرض نظام ؟

وأى من هذه الأنظمة تنطبق عليها الكلمة ويمكن دراسة القوانين الطبيعية فيه أو عليه بكل دقه ؟

تجد ألاجابه عن هذه الأسئلة فى علم النسبة الخاصة فى هذا المبدأ مع مراعاة أن النظام فى هذا العلم هو الذى يتحرك بسرعة معلومة فاذا اختلفت سرعته اختلف نظامه فإذا كان لدينا صاروخ فضائى يتحرك بسرعة كبيره فان هذا الصاروخ كان ساكنا على الأرض قبل الإطلاق فى الفضاء وعلى ذلك كانت سرعته قبل الاطلاق من الارض هى نفس سرعه الارض وعلى ذلك فهو والارض يمكن دراستهم على اساس انهم نظام واحد واما بعد الاطلاق فإن (سرعته تختلف عن الارض لذلك هو نظام والارض نظام اخر) وكذلك السيارة التى تسير على الأرض فهى نظام والأرض نظام آخر وكذلك الالكترون فى الذرة الموجودة فى الارض فهو نظام والارض نظام أخر

*** لاحظ ان سرعه الالكترون غير سرعه الارض برغم وجود الالكترون فى الذره الموجودة فى الارض !**

وعلى ذلك يمكن تعديد اى نظام فى النسبية الخاصة على أساس السرعة فقط لاعلى اساس الحجم او الكتله او درجه الحرارة الى اخر هذه المتغيرات الطبيعية التى يمكن قياسها او اعتبارها محل للدراسة .

****

******

وعلى ذلك اوجه القارئ الى هذا السؤال
ما هى السرعة صفر ؟
٢-المبدء الثانى للنسبية الخاصة :
القوانين الطبيعية تنطبق فى أى نظام أو على أى نظام
ما هو النظام ؟
فهل انا نظام ؟ هلى السيارة نظام ؟ هل الذرة نظام ؟ هل الكون نظام
هل الأرض نظام ؟
وأى من هذه الأنظمة تنطبق عليها الكلمـــة ويمكـــن دراســـة القوانيـــن الطبيعية فيه أو عليه بكل دقه ؟
تجد ألاجابه عن هذه الأسئلة فى علم النسبة الخاصة فى هذا المبــــدأ مـــع مراعاة أن النظام فى هذا العلم هو الذى يتحرك بســـرعة معلومـــة فـــاذا اختلفت سرعته اختلف نظامه فإذا كان لدينا صاروخ فضـــائى يتحـــرك بسرعة كبيره فان هذا الصاروخ كان ساكنا على الأرض قبل الإطـــلاق فى الفضاء وعلى ذلك كانت سرعته قبل الاطلاق من الارض هى نفـــس سرعه الارض وعلى ذلك فهو والارض يمكن دراستهم على اساس انـــهم نظام واحد واما بعد الاطلاق فإن (سرعته تختلف عن الارض لذلك هـــو نظام والارض نظام اخر) وكذلك السيارة التى تسير على الأرض فـــهى نظام والأرض نظام آخر وكذلك الالكترون فى الذرة الموجـــودة فـــى الارض فهو نظام والارض نظام أخر

*** لاحظ ان سرعه الالكترون غير سرعه الارض برغم وجود الالكترون فى الذره الموجودة فى الارض !**

وعلى ذلك يمكن تعديد اى نظام فى النسبية الخاصة على أساس الســـرعة فقط لاعلى اساس الحجم او الكتله او درجه الحـــرارة الـــى اخـــر هـــذه المتغيرات الطبيعية التى يمكن قياسها او اعتبارها محل للدراسة .

****

******

بند (٥) عجز العلم وعجز النسبيه الخاصه

(أ) تحديد مواضع العجز

عجز العلم عن برهنه بعض القوانين مثل قوانين الجذب العام وكذلك قانون كولوم التى وجدت طبيعيا وكذلك عجزت النسبيّة الخاصة عن تفسير هذه القوانين ولعل أهم ما حاول اينشتين تفسير هذه الظواهر فذهب الى النسبية العامه وذلك بدء فيها اينشتين دراسته للمجال الخاص بالمادة والمجال الخاص للشحنة وما الى ذلك والذى اثبت من خلال دراسته انحناء خط الضوء بجوار الشمس بزاوية محدودة التى تستطاع ايجادها نظريا ولكن عملية وجددت هذه الزاوية ضعف الزاوية المقاسة نظريا ولقد كان مدخل اينشتين الى علم النسبية العامة رائع حيث كان استخدامه لقانون القصور الذاتى .

(قانون نيوتن – الأول – يظل الجسم على حالته من حيث السكون والحركة المنتظمة فى خط مستقيم ما لم تؤثر عليه قوة تغير من حالته)
واستخدامه لقانون نيوتن الثانى (القوه هى معدل تغير كميه الحركه بالنسبه لزمن) من خلال المعادلة الأتية :
عند تساوى كميه الحركة للجسمين

$$p_1 = p_2 \Rightarrow \frac{u_1}{u_2} = \frac{m_2}{m_1}$$

حيث $p_1 = m_1 u_1$ ، p_1 كميه الحركة للجسم الأول ، m_1 كتله الجسم الاول ، U_1 سرعه الجسم الاول
P_2 كمية حركة الجسم الثانى ، m_2 كتله الجسم الثانى ، U_2 سرعه الجسم الثانى /
فاذا تساوت القوه المؤثرة على الجسم فى نفس الحالة فان

$$F_1 = F_2 \Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{m_2}{m_1}$$

حيث $F_1=a_1m_1$ حيث F_1 هى القوه المؤثرة على الجسم الأول، a_1 العجلة التى يتحرك بها الجسم الأول ، m_1 الكتلة للجسم الأول .

$F_2=a_2 m_2$ حيث F_2 القوه المؤثره على الجسم الثانى ، a_2 العجلة التى يتحرك بها الجسم الثانى ، m_1 الكتلة للجسم الثانى

ومن المعادلتين السابقتين نجد ان الطرف الايمن فى المعادلتين متساويتين وهى m_2 , m_1 أي أن النسبة بينهما ثابته لنفس الجسمين وهذا ما اثبت عمليا بدرجه عاليه جدا من الدقة ناقشها اينشتين من ناحيه المجال وكذلك عجز العلم عن استنتاج الفروض التى استخدامها كلا من العلماء بوهر ودى برولى فى الذرة واعتبرت المعادلات المستخدمة فروض وكذلك فى علم الديناميكا الحرارية عجز العلم عن تفسير انه لا يمكن الوصول الى درجه الصفر المطلق وكذلك عجز العلم عن التفسير النظرى لقوانين المرايا والعدسات فى الضوء ويختص كل علم بفرض من فروض خاصه به واعتبارها صحيحه ثم بدء بعد ذلك فى الاستنتاج المتوقف على هذه الفروض وهذه الافتراضات التى فرضها كل علم جعلت من العلوم انواع لا مؤتلقه من المادة الواقعه تحت الدراسه مع انه كان من المفترض ان نصل الى حقيقة واحدة وهى ان المادة واحدة غير ذات الصور المتعددة والتى تظهر فى هذه العلوم الى غير ذلك من انواع الاختلاف الذى تلاحظه فى العلوم المختلفه تجد ان من الصعب التوفيق بين الافتراضات الخاصه لكل علم مع العلوم الاخرى فمثلا اذا كان الشخص يدرس جسم وقد اختار لدراسته الكتله والمسافه والزمن وهى الكميات التى يمكن لهذا الشخص قياسها والتعامل معها وشخص اخر يدرس نفس الجسم ولكن اختار لدراسته درجه الحراره والضغط فهل من المعادلات التى درسها الشخص الاول ومن المعادلات التى درسها الشخص الثانى يمكن معرفه ان الجسم الواقع تحت الدراسة كان جسماً واحداً فقط لشخصين بالطبع أنك سوف تجد ان المعادلات الناشئة لن تعبر عن الجسم الواحد فقط .

***فكيف يمكن التوفيق بين هذه المعادلات ؟**

هذا ما درسته النسبيه الخاصه فى بعض من العلم فوفقت بين علم الشحنه الديناميكيه وميكانيكا نيوتن من خلال تحويلات لورانس اما باقى العلوم فصارت وكانها صور فوتوغرافيه لجسم واحد من عدة جهات انها تختلف فى الحقيقة وفى الواقع ايضا ان الجسم واحد وان المصور لم يخطئ فى اخذ الصوره والكاميرا كذلك لم تخطاء فى اظهار الصوره ولكن انا الذى اخطاءت فى الاعتقاد ان هذه الصور المختلفه لاشياء متعدده مع انها فى الحقيقة لشئ واحد فقط .

(ب) تحديد اسباب العجز :

لعل من اهم اسباب العجز هى

(١) فروض مختلفه للماده

ان العلوم الطبيعيه تدرس جمعيا الماده ولقد اختلفت هذه العلوم فى تحديد وتعريف الماده . فلم يستطيع أحد التوفيق بين هذه العلوم من جهه الكميات الخاضعه تحت الدراسه مع ان هذه النظره نظره خاصه بكل علم على حسب ما يراه .

(٢)اختيار السكون مبدء للقياس

وهو الذى يميز المتحرك او الساكن مع ان النظره الى السكون هى نظره نسبيه وكذلك النظره الى المتحرك .

(٣)عدم الوصول الى البديهيات :

ولعل من اهم هذه البديهيات التى ارها واود ان اطرحها فى اسئله هى

١-ما هو الانسان ؟

٢-ما هى الحياه ؟

٣-ما هو الممات ؟

٤-ما هى الارض ؟

٥-ما هى السمـــاء ؟

الى غير ذلك من هذه الاسئله التى تشمل فى بدايات العلم ولكن فى الحقيقه بحثت فيها ولم اجد جوابا شافيا برغم ان هذه الاسئله قد تبدو للرجل العادى انها بديهيات لا يجب السؤال عنها او فيها فهى لن تغير فى شئ وانا كذلك لن اغير فيها شئ .

(٤) تحديد محاور الاسناد واشكالها :

لا شك ان تحديد محور الاسناد شئ مهم جدا فى عملية الدراسة مع ملاحظه ان محور الاسناد أو محاور الاسناد هى خطوط وهميه افترض وجودها للبناء عليها فى عمليه الدراسه وهى كما ذكرت وهميه اى خطوط لا تؤثر فى النظام الواقع تحت الدراسه لا حظ ان هذه الخطوط لا تؤثر فى النظام الواقع تحت الدراسه اى انه يمكن لنظام التاثير عليها أو التاثير فيها ولعل ما قاله اينشتين فى هذه النقطه تجعل هذه القضية من الوضوح ما يكفى حيث قال انا لا تصور شئ يؤثر فى النظام ولا يتاثر به او العكس لاحظ انه بذلك يعبر اينشتين عن قوانين الانعكاسيه فى الماده حيث يجب ان تخضع الماده للانعكاسيه فاذا كانت ظاهره سيبك هى ظاهره الحصول على تيار كهربى من اختلاف من درجات الحراره بين عنصرين صغيرين موضوعين فى هاتان الدرجاتان المختلفان فان ظاهره بلتيه هى ظاهره الحصول على اختلاف فى درجه الحرارة من عنصرين مختلفين موجودين فى دائرة كهربيه يسير بها تيار كهربى اى انها عكس ظاهره سيبك اوبصوره اخرى حتى تتضح للقارئ هل يمكن لك انت أن تأثر فى شئ ماولا تتأثر به ؟

*** وكذلك العكس اى هل يمكن لشئ ما ان يؤثر فيك ولايمكن ان يتاثر بك ؟**

اترك لك الاجابه مع العلم ان اينشتين قد علمت انت اجابته وكانت انه لا يتصور الاجابه بالرفض وانا أتفق معه فى هذا ولكن اود ان اسئلك انت سؤال اخر وهو مهم جدا وياليت ان اجد عندك اجابه له وهو

ما هو الشئ ؟

وياليت تكون لك اجابه قبل ان تكمل القراءه فإن الاجابه عن هذا السؤال تعنى وجود فلسفه لك تراها انت لعلم الطبيعه .

لقد عبرت انت الان نقطتين هامتين هما تحديد مواضع العجز للعلم وتحديد اسباب العجز للعلم ولك الحق انت ان تسال ماذا يمكن الان اضافته للعلم ؟ لكى نجب انت وأنا عن هذا السؤال يجب تحديد مواضع القصور والضعف والعجز واسباب هذه الاشياء علميا ثم تصور اطار واحد يمكن وضع هذه التصورات فيه بحيث لا تظهر مختلفه اى تظهر مؤتلفه ولذلك فى هذه الكتيب أعبر معك محاولة لجعل المادة فى نظام متوافق مع اعترافى بالعجز عن تعريف الاسئله التى جاءت فى البند السابق وهذه النظرة تعالج اسباب القصور المذكورة فى البند السابق ولا شك ان هناك اسباب قصور اخرى ولكن لا استطيع ان اجب عليها وهذه النظره تختص بالقول **اننا نعيش فى بعد واحد هو خط الضوء .**

ثانيا : النظره الطبيعيه الرياضيه

بند (٦) : **معادلات جاليلو وقوانين نيوتن**

وضع نيوتن ثلاث قوانين هى :

١-كل جسم يظل على حالته من حيث السكون او الحركه الخطيه المنتظمه ما لم تؤثر عليه قوه خارجيه تغير من حالته .

٢-يتكافأ معدل التغير فى كمية الحركه الخطيه للجسم مع متجه القوه المحصله عليه .

٣- إذا وقع جسمان تحت تأثير قوه متبادلة بينهما فعند قياس هذه القوة يكون مقدار القوة التى يؤثر بها الجسم الأول على الثانى **يساوى فى المقدار ويضاد فى الاتجاه القوه التى يؤثر بها الثانى على الاول.**

ويجب ان تكون هناك مجموعه محاور اسنادية لتطبيق هذه القوانين وبالتجربه وجد انه بتطبيق قوانين نيوتن السابقة لا تنطبق الا على

مجموعات إسناد معينه سميت هذه المجموعات بالجاليليه وتتحـرك هـذه المجموعات بالنسبة لبعضها تحت شرط وهو أن سرعتها بالنسبه لبعضـها أقل بكثير من سرعة الضوء وتحت فروض ايضا هى .

١-إن البعد بين اى نقطتين على جسم متماسك فى مجموعه جاليليـة لا يعتمد على سرعة هذه المجموعة .

٢-ان الفترة الزمنية التى تستغرقها حركة معينة لا تعتمد على سـرعة المجموعة أو بمعنى اخر ان الزمن مطلق فاذا كانت هناك مجموعـة محاور .

(X',Y',Z') متحركة بالنسبة لمجموعه محاور أخرى (X,,Y,Z) وتمت عملية القياس فى المجموعتين لاى نقطه فى المجموعتين وكـانت السرعة للمجموعة المتحركة هى U فى اتجاه X .

فالتحديد هذه النقطة من حيث الزمان والمكان فانه يلزم لنا اضافة احداثى الزمن ومادام الامر كذلك فاننا سوف نطلق على هذه النقطه لفظ حادثـه وهى التى يلزم لتعيينيها اربع احداثيات فاذا كـانت لـهذه الحادثـة فى المجموعة المتحركه الأحداثيات(X',Y',Z',T') وكانت لها فى المجموعـة الثانيه القراءات (X,Y,Z,T) فما هى العلاقه بين هذه القـراءات والتـى تجعل قوانين نيوتن السابقة صحيحة فى مجموعتى الاسناد ؟

وبدراسة المجموعات الجاليلية نجد ان هذه المعادلات التحويليه هى

$$\left.\begin{aligned} X' &= X - UT \\ Y' &= Y \\ Z' &= Z \\ T' &= T \end{aligned}\right\} \qquad \{1\}$$

ولاثبات ان قوانين نيوتن السابقة هى قوانين لا متغيره فى نظم الاحداثيات يكفى اثبات هذا على القانون الثانى لنيوتن .

مجموعات إسناد معينه سميت هذه المجموعات بالجاليليه وتتحرك هذه المجموعات بالنسبة لبعضها تحت شرط وهو أن سرعتها بالنسبه لبعضها أقل بكثير من سرعة الضوء وتحت فروض ايضا هى .

١-إن البعد بين اى نقطتين على جسم متماسك فى مجموعه جاليلية لا يعتمد على سرعة هذه المجموعة .

٢-ان الفترة الزمنية التى تستغرقها حركة معينة لا تعتمد على سرعة المجموعة أو بمعنى اخر ان الزمن مطلق فاذا كانت هناك مجموعة محاور .

(X'', Y', Z') متحركة بالنسبة لمجموعه محاور أخرى (X,,Y,Z) وتمت عملية القياس فى المجموعتين لاى نقطه فى المجموعتين وكانت السرعة للمجموعة المتحركة هى U فى اتجاه X .

فالتحديد هذه النقطة من حيث الزمان والمكان فانه يلزم لنا اضافة احداثى الزمن ومادام الامر كذلك فاننا سوف نطلق على هذه النقطه لفظ حادثة وهى التى يلزم لتعيينيها اربع احداثيات فاذا كانت لهذه الحادثة فى المجموعة المتحركه الأحداثيات(X', Y', Z', T') وكانت لها فى المجموعة الثانيه القراءات (X,Y,Z,T) فما هى العلاقه بين هذه القراءات والتى تجعل قوانين نيوتن السابقة صحيحة فى مجموعتى الاسناد ؟

وبدراسة المجموعات الجاليلية نجد ان هذه المعادلات التحويليه هى

$$\left.\begin{aligned} X' &= X - UT \\ Y' &= Y \\ Z' &= Z \\ T' &= T \end{aligned}\right\} \qquad \{1\}$$

ولاثبات ان قوانين نيوتن السابقة هى قوانين لا متغيره فى نظم الاحداثيات يكفى اثبات هذا على القانون الثانى لنيوتن .

فاذا كانت القوه فى النظام المتحرك هى F^1 فان القوه الثانيه هى F وتكون العلاقة بينهما عند ثبوت الكتله هى :

$$F' = ma' = M\frac{d^2\chi}{dt^2} = m\frac{d(x-ut)}{dt^2} = m\frac{d^{2x}}{dt^2} = F$$

حيث M الكتله، a العجله F,F القوانين فى النظامين، U سرعه النظام المتحرك بالنسبه للاخر ومن المعادله الأخيره تجدها تعبر عن ثبات. قوانين نيونين فى المجموعات القصوريه التى تخضع لمجموعه المعادلات(١)

اذا لم يختلف الشكل للقانون الرياضى فى نظامين متحركين فانه(القانون) يطلق عليه لفظ لا متغير واذا كان رقم لامختلف بين نظامين فإنه الذى يطلق عليه الثابت .

اذا تحركت مجموعه إسناد قصورية بالنسبة لمجموعه اخرى بسرعة كبيره فهل تظل قوانين جاليليو لتحويل بين هاتين المجموعتين صحيحه وبمقتضاه هل يظل تطبيق قوانين نيوتن للحركة على المجموعتين صحيح ! هذه الاجابه هى مبادئ النسبيه الخاصة .

أ-القوانين الطبيعيه تصح فى كل الانظمة القصورية .

هذا المبدء يقول بصحه قوانين نيوتن فى مجموع الأسناد القصورية برغم ان تحويلات جاليليو المجموعه (١) فشلت معملياً فى دراسه الظواهر الكهرومغناطيسية

ب- اكبر سرعة هى سرعة الضوء $C = 3\,(10)^{10}$ CM /S

ولقد هدم بهذه الحقيقة القول ان هناك السرعة الانهائية التىيمكن الوصول اليها والتى تقول بها الميكانيكا الكلاسيكية .

ولعل هذه النقطه هى اول ما واجهت الميكانيكا الكلاسيكيه فى الا محدود فلقد كان يعتقد انه بالامكان الحصول على السرعه اللانهائية والكتلة الانهائية والطاقة الانهائية الى اخر هذه المتغيرات وبظهور هذه الحقيقه

جعلت الانسان يسال عن الحدود التى تقف عندها المادة حيث أصبح الا محدود وهم الحقيقة.

يلاحظ انه توجد قوانين طبيعية اخرى غير قوانين نيوتن يجب ان تنطبق على أوفى اى نظام وهذه القوانين هى قوانين الحفظ للطاقة والكتلة وكمية الحركة فالطاقة لا تفنى ولا تستحدث من عدم وكذلك الكتلة لا تفنى ولا تستحدث من عدم وكمية الحركة ايضا يجب ان تظل ثابتة فى اى نظام مدروس .

واصبح لازما وجود تحويلات تعالج القصور فى معادلات (تحويلات جاليليو وهذه التحويلات هى تحويلات لورانس

معادلات لورانس

بند (٧) :

اذا كان لدينا حادثه فى نظام C وكانت لها القراءات الاتية (X,Y,Z,T)

وكان لدينا حدث فى نظام Ć وكان له القراءات (X',Y',Z',T')

وكانت الحركة الحادثة فى النظام Ć فى اتجاه محور X فإنه وبكتابه علاقة خطيه بين المتغيرات تكون على الصوره الاتية :

$$X' = \gamma(X) - \alpha(t)$$

ولما كان يمكن اعتبار أن النظام Ć ينطبق على النظام C عند بدايه الحركه فإن

$X' = 0 \qquad \Leftrightarrow x = ut$

حيث u سرعة النظام المتحرك:

وبالتعويض فى المعادلة السابقة يكون

$$0 = \gamma ut - \alpha t \Rightarrow \alpha = \gamma u$$

وعلى ذلك تكون معادلة التحويل المعبرة عن قراءة X^1 هى

$$x' = \gamma(x - ut)$$

هذه المعادلة تعبر عن تغير القراءة الموجودة فى النظام Ć بالنسبة للقراءة الموجوده فى النظام C فاذا أردنا العكس اى المعادلات التى تعبر

عن القراءة الموجودة فى النظام Ć بالنسبة للقراءة الموجودة فى النظـــام C فانه يمكن ذلك اذا اعتبرنا ان C هو المتحرك بالنسبه لــ Ć بســـرعه نسبيه U وعلى ذلك تكون المعادلة التى تعبر عن ذلك هى :

$$x = \gamma(x' - ut')$$

ولما كانت سرعة الضوء هى اقصى سرعة يمكن الوصول اليها فـــى اى من النظامين فانه يمكن كتابه المعادلة الاتية : $\frac{x'}{t'} = \frac{x}{t} = c$

وبالتعويض فى المعادله الاخيره وسابقتها سوف نجد ان الزمن يوضع على الشكل الاتى:

$$ct' = \gamma(c - u)t$$

$$ct = \gamma(c + u)t'$$

ومن هاتين المعادلتين نجد ان

$$\gamma = 1/\sqrt{1-\beta^2} \qquad \beta = u/c$$

وعلى ذلك يمكن كتابه المعادلات التحويلية للورانس علـــى الصـــوره الاتيه

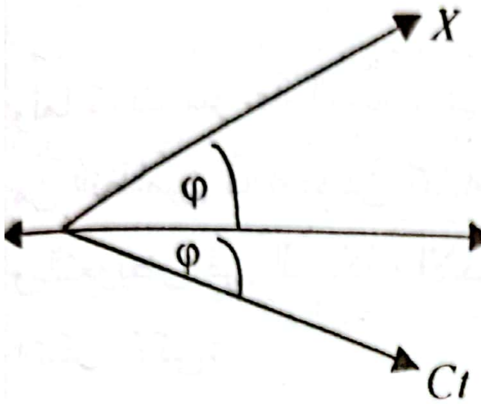
$$\left.\begin{aligned} x' &= \gamma(x - ut) \\ Y' &= Y \\ Z &= Z \\ t' &= y(t - U/c^2\, x) \end{aligned}\right\} \quad (2)$$

وكذلك يمكن كتابه مجموعه المعادلات العكسية

$$\left.\begin{aligned} x &= \gamma(x' - ut') \\ y &= y' \\ z &= z' \\ t &= \gamma(t' + {}^{u}\!/_{c^2}\, x') \end{aligned}\right\} \quad (3)$$

هناك طريقه اخرى لبرهان معادلات لورانس اود ان اذكرها

فمن الشكل المقابل اذا أردنا ايجاد المعادلة المعبرة عن معادلة المحور X' من هذا الشكل سوف تجدها $\text{Cos}\ \varphi\ (x-CT)$



فاذا كانت قيمة

$$X' = Cos\varphi(X - CT)$$

فان المعادلة السابقة تصبح

$$\beta = Tan\varphi = {}^{u}\!/_{C}$$

حيث U هى سرعة النظام وتكون

$$X' = Cos\varphi(X - UT)$$

رقم المعادله .... (4)

$$\gamma = Cas\varphi = 1/\sqrt{1 + \frac{U^2}{C^2}} = 1/\sqrt{1+\beta^2}$$

وبالقسمة على C يمكن إيجاد المعادلة المعبرة عن الزمن فتكـــون علـى الصورة

$$t' = Cas\varphi(t - {}^{u}\!/_{c^2}x)$$

وبذلك نحصل على معادلات لورانس السابقه [(2) . (3)] على اعتبار ان الحركة فى اتجاه محور X فقط وعلى ذلك يكون

$$Z = Z', Y = Y'$$

ولعله من المهم الربط بين معادلات لورانس التحويلية وكذلك جاليليو ان هذا الربط يعنى دراسه الأحداث التى تقع فى سرعات بطيئـــة نســبيا وعلاقتها بالسرعات العالية نسبيا ويلاحظ فى تحويل جاليليو انه نظر الـى

الزمن على اساس غير نسبى اى انه غير متغير من نظام الـــى اخـــر او مطلق ولكن فى النسبية الخاصة هذه النظرة تختلف حيث تجد نسبيه الزمن وبالنظر الى تحويل المسافة عند لورانس هو

$$X' = \gamma(X - UT)$$

عند جاليليو هو

$$X' = X - UT$$

تجد الاختلاف يقع فى قيمة (γ) حيث تظهر فى معادله لورانـــس ولكى تحول المعادلة الاولى الى الثانية يجب ان تكون قيمه $\gamma = ١$ وعندها يكون

$$\gamma = 1/\sqrt{1 - u^2/c^2} = 1 \longrightarrow u=0$$

ولما كانت u هى السرعة الواقعه تحت الدراسة وكانت صغيره جـــدا بالسنبه لسرعه الضوء $c=3(10^{10})\ cm/s$ لذلك عند السرعات الصغـــيره نسبيا تنطبق تحويلات جاليليو مع تحويلات لورانس .

وكذلك نجد عند التطبيق على الزمن حيث التحويل فتكون معادله لورانس

$$= \gamma(t - u/c^2\, x)$$

مكافئه لزمن التحويل عند جاليليو عندما $u <<< c$ فيكون

$$T' = T$$

ومن هذه المعادلات تظهر لنا أهميه العلاقة

$$\beta = u/c = \tan\varphi$$

فإذا أخذت قيمة الزاوية φ قيم مختلفة فى الدورة الكامله كمثال .

$$U = C \longrightarrow \varphi = \frac{\Pi}{2}$$

$$U = -C \longrightarrow \varphi = -\frac{\Pi}{2}$$

$$U = 0 \longrightarrow \varphi = \Pi$$

$$U = 0 \longrightarrow \varphi = 2\Pi$$

وعلى ذلك يمكن كتابه صوره φ دالة على السرعة والعكس فيكون قيمة الزاوية φ فى السرعات البطيئة صغيرة وتكون .

$$\beta = u/c = \tan\varphi = 0$$

والمعادلة الأخيرة تعبر عن تحويل كلا من معادلات لورانس الى معادلات جاليليو والعكس فى الصورة المثلثية

ولعل من اهم ما يفرق تحويلات جاليليو عن لورانس هو الفروق النسبية فى المسافة والزمن للتحويل الاخير عن الاول .

أ-نسبيه الزمن أو ما يسمى بتمدد الزمن ولدراسته

إذا كان لدينا حدثان فى نظام C ولهما أحداثيات زمنية فى هذا النظام هى t_1,t_2 وكان هناك نظام اخر متحرك بسرعة نسبيه هى u بالنسبة لنظام C هو Ć وكانت الإحداثيات المقابلة للحوادث فى C^1 هى t_1',t_2' على الترتيب فإنه وبكتابة التحويلات لزمن فى Ć إلى النظام C يكون :

$$t_1' = \gamma(t_1 + u/c^2\, x) \qquad t_2' = x\left(t_2 + u/c^2\, x\right)$$

وبطرح المعادلتين السابقتين نجد أن

$$t_2' - t_1' = \frac{1}{\gamma}(t_2 - t_1)$$

ويلاحظ عدم كتابه x_2,x_1 وذلك لان $x_1=x_2=x$ وبكتابه المعادلة السابقة فى الفترة الزمنية يكون

$$t' = (\frac{1}{\gamma})t$$

وهو ما يعبر عنه بتمدد الزمن

ب- انكماش الطول

إذا كان لدينا حدثان يقعان فى C بينهما فتره مسافيه يعبر عنها بالفرق X_1-X فان نفس الفترة فى النظام Ć يعبر عنها $X_2' - X_1'$ وباستخدام معادلات لورانس يكون .

$$x_2 - x_1 = \frac{1}{\gamma}(x_2' - x_1') + \frac{1}{\gamma}(ut - ut)\frac{1}{\gamma}(x_2' - x_1')$$

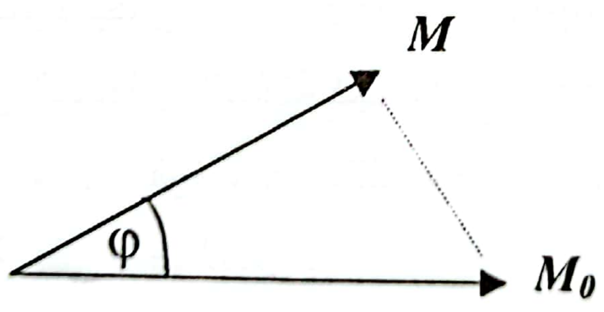
وهو ما يعبر عنه بنكماش المسافة $x = (\frac{1}{\gamma})x'$

ويلاحظ انه لا توجد كتابه للتيم t_2, t_1 لان $t = t_2 = t_1$
أى قيست المسافات عند نفس اللحظة الزمنية فى النظامين C , $\acute{C}$
وعند تطبيق الشرط الخاص لتحويل معادلات لورانس الى جاليليو علـــى المعادلات الخاصة بتمديد الزمن وانكماش الطول نجد ان كلا منهما يفقد خاصيته .

بند (٨) الكتلـــة

وضعت النسبية الخاصة للكتلة معنى أخر غير المعانى التى كانت لـــها قبل النسبيه
من الشكل المقابل وعلى اعتبار ان النقطة الموضحة عليه هى كتل فيكون
وحيث ان $m = m_0 \cos\varphi$

$$\cos\varphi = 1/\sqrt{1-\beta^2}$$



فتكون $m = m_0 / \sqrt{1-\beta^2}$
فاذا نظرنا الى معادلات انكماش الطول وتمدد الزمن سوف نجد ايضا ان الكتلة تتمدد وسوف يكون هنا هذا السؤال .

اذا كانت الكتلة قد زادت فمن اين أتت هذه الزيادة ؟

اذا كان الزمن قد زاد فمن أين أتت هذه الزيادة ؟

إذا كانت المسافة قد نقصت فأين ذهب هذا النقص ؟

ولاحظ أيضا .

كيف يمكن حدوث اتزان فى نظام مثل اتـــزان الكتلـــة تتغيرفيـــه نتيجـة لسرعتها ؟

وكذلك الزمن بينما تنقص المسافة فيه نتيجة لنفس السبب وأخيرا أسال اذا كانت الكتلة تزيد بزيادة السرعة وكذلك الزمن فهل مـــن الممكـــن ان نعتبر الزمن صورة من صور الكتلة والعكس ؟

وهل يمكن ايضا اعتبار ذلك بالنسبة للمسافة ؟

متى يمكن ان ينطبق المحور X'على محور CT' اى متى تكون هذه المعادلة ؟

$$X' = ct'$$

يجاب عن هذا السؤال ويقال عند $\varphi = 45°$ فى الواقع يتحول المستوى (X', CT')الى خط مستقيم هو مستقيم الضوء عليه تكون السرعة مســـاويا لسرعة الضوء تنطبق عليه معادلة اينشتين للكتلة فمن تعريف نيوتن للقـوة نجد أن $F = \frac{dE}{dr} = \frac{dmu}{dt}$

وعلى خط الضوء يكون $u=c$ $dr=d(ct)$

فبالتعويض فى المعادله السابقة نجد ان $E=C^2m$

حيث E الطاقه ، F القوة ، m الكتلة ، r المسافة ، t الزمن

$U=C$ السرعة على خط الضوء

ومن المعلوم من قانون بلانك لطاقه أن

$$E = h\gamma$$

فمن ذلك يمكن كتابه الكتلة بدلاله الزمن فى صوره الاتيه :

$$E = h\gamma = \frac{h}{t}$$

وكذلك يمكن كتابه الكتلة بدلاله المسافة فى صورة الاتية

$$E = hy = \frac{hc}{r}$$

وهذه المعادلة تدل على تحويل الكتلة إلى الزمن وكذلك تحويل الكتلة إلـى المسافة بواسطة التحويل كل هذه المتغيرات إلى الطاقة

أى إن الكتلة والزمن والمسافة والطاقة صور متماثلة للمادة من خـــلال المعادلات السابقة وعلى ذلك يمكن قول

أننا لسنا نعيش فى أبعاد مختلفة

بل بعد واحد فقط

هو خط الضوء أو مستقيم الضوء أو الطاقة

بند ٩: قانون الجذب العام وقانون كولوم

١- اولا استنتاج معادلة (M)

$$F_i = \frac{E_i^2}{hc}$$

حيث F القوه E الطاقه ، h ثابت بلانك ، C سرعة الضوء ، i نوع القـوه

وبطريقتين يستنتج هذا القانون

أولا: من تعريف القانون

$$F = \frac{dE}{dr} : r = \frac{ch}{E} \Rightarrow F_i = \frac{E_i^2}{hc} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (M)$$

ثانيا : من قانون نيوتن الثانى

$$F = \frac{dmv}{dt} : v = c, m = \frac{E}{c^2}, t = \frac{h}{E} \Rightarrow F_i = -\frac{E_i^2}{hc} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (M)$$

ملاحظات على المعادلة (M)

(أ) حرف (i) الموجود تحت كلا من مربع الطاقة والقـــوة فـى هـذه المعادلة تعنى أى نوع من الطاقة والقوة أى إذا كانت قوة تعتمد علـى المسافة فان الطاقة سوف تعتمد على المسافة ايضا وكذلك إذا كـانت الطاقة تعتمد على الكتلة فان الطاقة سوف تعتمد على الكتلة الى غـير ذلك من المتغيرات التى يمكن وضعها فى هذه المعادلة .

(ب) المعادلة (M) منطبق فى أو على أى نظام

٣- استنتاج قانون الجذب العام

قانون الجذب العام يلاحظ فيه أن القوى تعتمد على متغيرات هـى الكتلـة والمسافة وعلى ذلك يمكن وباستخدام قانون (M) استنتاج ان

وبالضرب يكون

$$F_r = \frac{E_r^2}{hc} \qquad F_m = \frac{E_m^2}{hc}$$

$$F^2 = F_r F_m = E_r^2 E_m^2 /(hc)^2$$

ولما كانت

$$E_m^2 = c^4 m^2 \qquad E_r^2 = (hc)^2 / r^2$$

وبالتعويض

$$F^2 = (\frac{c^4 m^2}{h^2 c^2})(\frac{h^2 c^2}{r^2})$$

$$F^2 = c^4 \frac{m^2}{r^2}$$

(★)

ولمعادلة (★) هى القوة الناتجة من قانون (M) تحت التغير فى بعدين همـا r,m ومن قانون A

$$\gamma F = c^4 \qquad \text{(A)}$$

حيث C سرعه الضوء ، F القوه ، γ ثابت الجذب العام

ومن A فى M المعادلة (★) يكون

$$F = \gamma \frac{m^2}{r^2} \qquad (5)$$

وهو قانون الجذب العام

ملاحظات على استنتاج قانون الجذب العام

(أ) تم استنتاج قانون الجذب العام بواسطه المعادلة (A) بالصورة التى تؤدى الى صحته ايضا والقوة المستخدمة فى المعادلة (A) هى القـوه المستخدمة فى المعادلة (M) .

(ب) نعلم أن ثابت الجذب العام هو ثـــابت ينطبـق علـى أى كتلتيـن موجودتين فى فراغ وسوف نجد وبواسطة المعادلة(A) إن لــهعلاقـة على المتغيرات من مسافة وزمن مثلا وليس كتلة فقـط فـاذا كـانت الطاقة الزمنية المطلقة هى :

$$E^2 = \frac{h^2}{t^2}$$

وكانت هذه الطاقة من قانون (M) و (A) هى

$$\gamma E^2 = c^5 h$$

فبالتعويض يكون

$$T^2 = \frac{\gamma h}{c^5} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

(★)

ولمعادلة (★) هى القوة الناتجة من قانون (M) تحت التغير فى بعدين همـا r,m ومن قانون A

$$\gamma F = c^4 \qquad (\text{A})$$

حيث C سرعه الضوء ، F القوه ، γ ثابت الجذب العام

ومن A فى M المعادلة (★) يكون

$$F = \gamma \frac{m^2}{r^2} \qquad (5)$$

وهو قانون الجذب العام

ملاحظات على استنتاج قانون الجذب العام

(أ) تم استنتاج قانون الجذب العام بواسطه المعادلة (A) بالصورة التى تؤدى الى صحته ايضا والقوة المستخدمة فى المعادلة (A) هى القـوه المستخدمة فى المعادلة (M) .

(ب) نعلم أن ثابت الجذب العام هو ثـــابت ينطبـق علـى أى كتلتيـن موجودتين فى فراغ وسوف نجد وبواسطة المعادلة(A) إن لـــه علاقـة على المتغيرات من مسافة وزمن مثلا وليس كتلة فقـط فـاذا كـانت الطاقة الزمنية المطلقة هى :

$$E^2 = \frac{h^2}{t^2}$$

وكانت هذه الطاقة من قانون (M) و (A) هى

$$\gamma E^2 = c^5 h$$

فبالتعويض يكون

$$T^2 = \frac{\gamma h}{c^5} \qquad \text{.............} (6)$$

$$(\bigstar)$$

ولمعادلة (★) هى القوة الناتجة من قانون (M) تحت التغير فى بعدين همـا r,m ومن قانون A

$$\gamma F = c^4 \qquad (A)$$

حيث C سرعه الضوء ، F القوه ، γ ثابت الجذب العام

ومن A فى M المعادلة (★) يكون

$$F = \gamma \frac{m^2}{r^2} \qquad (5)$$

وهو قانون الجذب العام

ملاحظات على استنتاج قانون الجذب العام

(أ) تم استنتاج قانون الجذب العام بواسطه المعادلة (A) بالصورة التى تؤدى الى صحته ايضا والقوة المستخدمة فى المعادلة (A) هى القـوه المستخدمة فى المعادلة (M) .

(ب) نعلم أن ثابت الجذب العام هو ثـابت ينطبـق علـى أى كتلتيـن موجودتين فى فراغ وسوف نجد وبواسطة المعادلة(A) إن لـهعلاقـة على المتغيرات من مسافة وزمن مثلا وليس كتلة فقـط فـاذا كـانت الطاقة الزمنية المطلقة هى :

$$E^2 = \frac{h^2}{t^2}$$

وكانت هذه الطاقة من قانون (M) و (A) هى

$$\gamma E^2 = c^5 h$$

فبالتعويض يكون

$$T^2 = \frac{\gamma h}{c^5} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

والمعادلة (6) تعبر عن أقصر وأول زمن كونى (زمن بداية الكون) يمكن تخيل وكتابة زمن اقل منه ولكن هذا الزمن ليس طبيعيا فاقل زمن كونى تحدده قيمه المعادلة (6)

وكذلك نجد المسافة الكونية هى

$$\chi^2 = (ct)^2 = \frac{\gamma h}{c^3} \qquad (7)$$

وهذه المسافة ثابت كونى ايضا

وكذلك نجد الكتلة

$$m^2 = \frac{hc}{\gamma} \qquad (8)$$

(ج) المعادلة (A) يحدد التغير من نظام مطلق الى نظام كونـــى والعكـس حيث F فى نفس القانون هى قوة ضوئية أى مطلقة وكذلـــك (C^4) امـــا الثابت (γ) هو ثابت كونى .

تمـــريـــن :

أوجد القوة الناتجة عن العجلة من المعادلتان (M) و (A) مع ملاحظـــه ان المعادلة (M) فى المجال الضوئى والمعادلة (A) فى المجال التجـــاذبى العام من قانون نيوتن الثانى

ومن قانون (m) نجد أن

$$Ma = E^2 / hc$$

حيث A العجله ، M الكتله ، E الطاقه ، C سرعه الضـــوء و h ثـــابت بلانك فتكون العجله هى .

$$a_1 = \frac{cE}{h}$$

ومن قانون نيوتن الثانى ومن المعادلة (A) نجد أن

$$\left(\frac{E}{c^2}\right)a_2 = \frac{c^4}{\gamma}$$

فتكون العجلة الثانية هى

$$a_2 = \frac{cE}{h}$$

نلاحظ ان

$$a_1 = a_2$$

والمعادلة (6) تعبر عن أقصر وأول زمن كونى (زمن بداية الكون) يمكن تخيل وكتابة زمن اقل منه ولكن هذا الزمن ليس طبيعيا فاقل زمن كونى تحدده قيمه المعادلة (6)

وكذلك نجد المسافة الكونية هى

$$\chi^2 = (ct)^2 = \frac{\gamma h}{c^3} \qquad (7)$$

وهذه المسافة ثابت كونى ايضا

وكذلك نجد الكتلة

$$m^2 = \frac{hc}{\gamma} \qquad (8)$$

(ج) المعادلة (A) يحدد التغير من نظام مطلق الى نظام كونى والعكس حيث F فى نفس القانون هى قوة ضوئية أى مطلقة وكذلك (C^4) اما الثابت (γ) هو ثابت كونى .

تمـــريــــن :

أوجد القوة الناتجة عن العجلة من المعادلتان (M) و (A) مع ملاحظه ان المعادلة (M) فى المجال الضوئى والمعادلة (A) فى المجال التجاذبى العام من قانون نيوتن الثانى

ومن قانون (m) نجد أن

$$Ma = E^2 / hc$$

حيث A العجله ، M الكتله ، E الطاقه ، C سرعه الضوء و h ثابت بلانك فتكون العجله هى .

$$a_1 = \frac{cE}{h}$$

ومن قانون نيوتن الثانى ومن المعادلة (A) نجد أن

$$(\frac{E}{c^2})a_2 = \frac{c^4}{\gamma}$$

فتكون العجلة الثانية هى

$$a_2 = \frac{cE}{h}$$

نلاحظ ان

$$a_1 = a_2$$

وعندها

$$m^2 = \frac{ch}{\gamma}$$

وهى نفس المعادلة (8)

لاحظ مدخل أينشتين لعلم النسبية العامة

(٣) استنتاج قانون كولوم

والقوة فى هذا القانون تعتمد على كلا من الشحنة والمسافه فاذا علمت ان العلاقه بين الشحنة والطاقه هى كالاتى :

$$E = \sqrt{\frac{\alpha}{\gamma}} c^2 ei \qquad \ldots\ldots\ldots \quad (9)$$

حيث $i = \sqrt{-1}$ ، α ثابت كولوم ، γ ثابت الجذب العام ، e الشحنه، C^2 مربع سرعة الضوء

من قانون (M) نجد أن

$$F_r = \frac{E_r^2}{hc} \qquad F_e = \frac{E_e^2}{hc}$$

وتكون القوة المحصلة هى

$$F = \sqrt{F_r . F_e} = \frac{1}{hc} \sqrt{\frac{ic^2 \sqrt{\frac{\alpha}{\gamma}} e^2}{\frac{h^2 c^2}{r^2}}}$$

ثم بالتعويض من المعادلة (A) عن $F = c^4$ γ نجد أن

$$F = i\sqrt{F}\sqrt{\alpha}\frac{e}{r}$$

وبالتربيع نجد أن

$$F = -\alpha\frac{e^2}{r^2}$$

وهو قانون كولوم

ملاحظات على استنتاج قانون كولوم :

أ- من المعادلة (9) يمكن إيجاد الشحنة الأولية الكونية حيث

$$\gamma F = \gamma(\frac{E^2}{hc}) = c^4$$

وبالتعويض عن قيمة E بدلالة الشحنة من المعادلة (9) نجد أن

$$e^2 = \frac{ch}{\alpha} \qquad \text{.......} (10)$$

(ب) باستخدام المعادلة (10) يمكننا استنتاج قانون كولوم

$$\frac{e^2}{r^2} = (\frac{-ch}{\alpha}) / \frac{E^2}{h^2c^2} = -\frac{E^2}{hc\alpha} \Rightarrow F = -\alpha\frac{e^2}{r^2}$$

(جـ) عند استنتاج قانون كولوم لاحظ انه لا تأثير لثابت الجذب العام على الشحنة وعلى ذلك عند التطبيق على الذره لا يظهر أثر لهذا الثابت داخل الذرة بينما يظهر أثر ثابت كولوم على نفس الذرة مع العلم أنه يمكن تحويل القوة من قانون الجذب العام الى قوة من قانون كولوم .

****

****

******

العلاقه بين قانون كولوم والجذب العام

بند (١٠)

لاحظ ان قانون كولوم يستخدم فى المجال الكهربى و المجال المغناطيس ايضا والان سوف ندرس العلاقه بين الشحنه و الكتله

وهل يمكن التعبير عن احدهما بدلاله الاخرى من حيث القياس ومن حيث تركيب المادة ؟

$$F_{(e^2,r^2)} = F_{(m^2,r^2)}$$

حيث $F_{(e^2,r^2)}$ هى القوة التى تعتمد على مربع الشحنة (e) مربع والمسافة (r) اى قانون كولوم ، $F(m^2.r^2)$ هى القوة التى تعتمد على الكتلةوالمسافة اى قانون الجذب العام من المتساوية السابقة تجد أن

الجذب $$\alpha \frac{e^2}{r^2} = \gamma \frac{m^2}{r^2}$$

حيث γ ثابت الجذب العام ، α ثابت كولوم . ويلاحظ ان γ ثابت كونى أما α ثابت نوعى اى يختلف حسب نوع المادة أى يختلف من مادة الى اخرى .

والمعادلة السابقة تعبرعن تساوى القوة الناشئة عن تساوى كتلتين وشحنتين موضوعتين على مسافات متساوية عن بعضها البعض اى ان المسافه r فى جانبى المعادلة متساوية وعلى ذلك يمكن اختصارها الى

$$\alpha e^2 = \gamma m^2$$

ولما كانت الكتلة فى هذه المعادلة كتلة عامة فانه يمكن التعويض عنها بالطاقة من قانون اينشتين للكتلة فتكون هى $(m = \frac{E}{c^2})$ وكذلك يمكن التعويض عن ثابت الجذب العام من نفس المعادلة ومن المعادلة (A) $(\gamma = \frac{c^4}{F})$ ثم بالتعويض من المعادلة (M) $(F = \frac{E^2}{hc})$ فى معادلة

(A) عن القوة فانه ينتج أن

$$\gamma = c_4(\frac{hc}{e^2})$$

وبوضع قيم γ ، M فى المتساوية السابقة بقيمتهما الطاقية المناظرة لهما يكون

$$\alpha e^2 = (\frac{E^2}{c^4})(\frac{c^4 hc}{E^2})$$

فتصبح

$$\alpha e^2 = hc$$

ويمكن بذلك وضع المعادله الاتية

$$\alpha e^2 = \gamma M^2 = hc \qquad (O)$$

وهذه معادلة (O) وهى تعبر عن تغير كلا من الكتلــة والشــحنة بالنسبة لبعضهما البعض وايضا بالنسبة للنظام المطلق وهو خط الضوء أى فــى حاله عدم تغير سرعة النظام وهذه المعادلة تجيب عن السؤال المطــروح وهو أنه يمكن التعبير عن الشحنة بالكتلة والعكس من ناحية تركيب المادة لانهما معا يمكن التعبير عنها بنظام ثابت مطلق

ولكن هل يمكن التعبير عنهما ببعض من ناحيه القياس ؟

والسؤال الان

*** لماذا لم تظهر معادلات الشحنة فى مجال الجذب العام الذى يؤثر على الكتله ؟**

وللاجابة عن هذا السؤال سوف تعرف القوه الناشئة عن الشــحنة والقــوه الناشئة عن مجال الجذب العام والذى معبئة فى الحقيقة الكتلة . القوتان فى استقلال خطى ما يوضح فى

القوة للجذب العام + القوة لكولوم = القوة المطلقة

$$F = \frac{\gamma}{c^4} + \alpha\frac{e^2}{r^2}$$

حيث ان قوة الجذب العام من قانون A (γ / C^4) وحيث أن

$$r^2 = (\frac{hc}{E})$$

وبالتعويض عن هذه القيمة فى معادلة الأخيرة نجد أن

$$F = \gamma/c^4 + \frac{\alpha e^2}{hc}\left(\frac{E^2}{hc}\right)$$

وحيث أن

$$F = \frac{E^2}{hc}$$

وهو قانون (M) فان

$$F = F + \frac{\alpha e^2}{hc}F$$

وبالاختصار يكون

$$1 = 1 + \frac{\alpha e^2}{hc}$$

$$\frac{\alpha e^2}{hc} = 1$$

ولكن من معادلة (O) نعلم أن

وبالتعويض عن هذه القيمة فى المعادلة الاخيرة نجد أن 1=2 وهـذا خطـأ قطعاً لذلك يجب ان يكون اما قوة الجذب العام مساوية صفراً أو قوة كولوم مساوية صفرا حتى تتساوى مع القوة المطلقة. ولذلك لا يظهر أثر للكتلـة على الشحنة بالرغم من أن معادلة (O) تحول كلا مـن الشحنه للكتلـة والعكس .

<u>ملاحظات على معادلة (O)</u>

(١) توضح هذه المعادلة أن الشحنة تخضع لقوانيـن الضـوء أى ان القوانين المطلقة وما ينسب لها من متغيرات اى ان القوى الناشئة عن الشحنة تخضع لقانون (M)

(٢)وجود الشحنة فى الكون

ما هى أقل شحنه (قيمه الشحنة التى يمكن التعبير عنها كونيـا) يمكـن ايجادها طبيعيا ؟

للاجابه عن هذا السؤال إرجع للمعادلة (O) أو المعادلة (10)

دراسة الشحنة والكتلة فى النسبية الخاصة

بند ١١

النسبية الخاصة

(أ) فمن معادلة اينشتين فى النسبية الخاصة

$$\alpha = 1/\sqrt{1-\beta^2} \quad \beta = u/c$$

$$m = \alpha\, m_0$$

بالتعويض عن قيمة M من معادلة (O) نجد أن

$$\gamma\alpha^2 m^2{}_0 = ch$$

$$\left(\frac{\gamma}{1-\beta^2}\right)m_0^2 = ch$$

$$m^2{}_0\gamma = ch(1-\beta^2)$$

وكذلك نعلم من نفس المعادله (O) ان الشحنه هى الكتله فى حاله خاصة لذلك يمكن كتابة المعادله الناتجة

$$\alpha e^2{}_0 = ch(1-\beta^2)$$

وعلى ذلك نكتب المعادلة (O) فى الصورة النسبية على الشكل التالى

$$\alpha e^2{}_0 = \gamma m^2{}_0 = ch(1-\beta^2) \qquad \textbf{(O)}$$

ويلاحظ على المعادلة الأخيرة أنه توجد قيمة لـــ (β) فى النظام الحقيقة وكذلك لها قيمة فى النظام المركب اما القيمة التى توجد لها فى النظام الحقيقى هى $\beta=(u/c)$ حيث u سرعه النظام ، c سرعة الضوء وفى النظام المركب قيمتها هى $(\beta= U/C)$ حيث $i=\sqrt{-1}$

فاذا كان النظام يتحرك بسرعة الضوء على ذلك فيجب أن يكون u=c وبالتعويض عن قيمة β^2 تجد أن النظام الحقيقى $\beta^2=1$ اما فى النظام المركب $\beta^2=-1$ وبالتعويض عن كل حاله فى معادلة (O) الاخيرة نجد أنه فى النظام الحقيقى لا يمكن حساب الكتلة والشحنه فى حالة السرعة المطلقة

أما حالة النظام المركب تجد قيمة المعادلة هى

$$\alpha e^{2}{}_{0} = \gamma m^{2}{}_{0} = ch(1+\beta^{2})$$

وبالنظر الى هذه المعادلة ومعادلة(O) المتحققه على خط الضوء تجد أن

$$\alpha e^{2}{}_{0} = \gamma m^{2} = ch\beta^{2}$$

وبطرح المعادلتين الاخيرتين من بعضها نجد أن

$$\alpha(e^{2}{}_{0} - e^{2}) = \gamma(m^{2}{}_{0} - m^{2}) = ch\beta^{2}$$

ومادام الطرف الايمن فى المعادلة هو عبارة عن ch وكذلك

$$\alpha(e^{2} - e^{2}{}_{0}) = \gamma(m^{2} - m^{2}{}_{0}) = {}^{-}ch\beta^{2}$$

والمعادلة الاخيرة تعبر عن الفرق بين مربع الكتله ومربع الشحنه فى النظام المركب ومنها يتضح أنه لا يمكن ان يكون الفرق مساويا للصفر الا اذا كانت كلا من مربع الشحنه هو مقدار مركب تخيلى فانه يمكن وضع هذه المعادلة ويستبدال ثابت بلانك بثابت بلانك الكمى

$$\hbar \to \frac{nh}{2\Pi}$$

(ب) بالنظر الى نظرية الكم والمعادلة (O)

فتكون معادلة (O) هى

$$\alpha e^{2} = \gamma m^{2} = \frac{nhc}{2\Pi}$$

حيث n ثابت عدد الكم والذى لا ياخذ إلا القيم المحددة كميا $n = 1.2....$ فاذا كانت n=0 فانه تكون القيمة الناتجة عن التعويض فى المعادلة السابقة هى قيمه السكون كما توضح ذلك المعادلة الناتجة فى المستوى الحقيقى الناتج فى (أ) ولكن المستوى المركب يوضح وجود نوعين من الكتلة السالبة والموجبة وكذلك الشحنة ونكتب المعادلة السابقة كذلك بواسطة النسبية الخاصة والكم فتكون .

$$\alpha e^{2}{}_{0} = \gamma m_{0}^{2} = \frac{n\hbar}{2\Pi}(1-\beta^{2}) = o \Rightarrow (o)'$$

أما حالة النظام المركب تجد قيمة المعادلة هى

$$\alpha e^2{}_0 = \gamma m^2{}_0 = ch(1+\beta^2)$$

وبالنظر الى هذه المعادلة ومعادلة(O) المتحققه على خط الضوء تجد أن

$$\alpha e^2{}_0 = \gamma m^2 = ch\beta^2$$

وبطرح المعادلتين الاخيرتين من بعضها نجد أن

$$\alpha(e^2{}_0 - e^2) = \gamma(m^2{}_0 - m^2) = ch\beta^2$$

ومادام الطرف الايمن فى المعادلة هو عبارة عن ch وكذلك

$$\alpha(e^2 - e^2{}_0) = \gamma(m^2 - m^2{}_0) = ^- ch\beta^2$$

والمعادلة الاخيرة تعبر عن الفرق بين مربع الكتله ومربع الشحنه فى النظام المركب ومنها يتضح أنه لا يمكن ان يكون الفرق مساويا للصفر الا اذا كانت كلا من مربع الشحنه هو مقدار مركب تخيلى فانه يمكن وضع هذه المعادلة ويستبدال ثابت بلانك بثابت بلانك الكمى

(ب) بالنظر الى نظرية الكم والمعادلة (O)

$$\hbar \rightarrow \frac{nh}{2\Pi}$$

فتكون معادلة (O) هى

$$\alpha e^2 = \gamma m^2 = \frac{nhc}{2\Pi}$$

حيث n ثابت عدد الكم والذى لا ياخذ إلا القيم المحددة كميا .... n = 1.2 فاذا كانت n=0 فانه تكون القيمة الناتجة عن التعويض فى المعادلة السابقة هى قيمه السكون كما توضح ذلك المعادلة الناتجة فى المستوى الحقيقى الناتج فى (أ) ولكن المستوى المركب يوضح وجود نوعين من الكتلة السالبة والموجبة وكذلك الشحنة ونكتب المعادلة السابقة كذلك بواسطة النسبية الخاصة والكم فتكون .

$$\alpha e^2{}_0 = \gamma m_0^2 = \frac{nh}{2\Pi}(1-\beta^2) = o \Rightarrow (o)'$$

وفى المستوى المركب نكون

$$\alpha e^{2}{}_{0} = \gamma m_{0}^{2} = \frac{nh}{2\Pi}(1+\beta^{2}) = o \Rightarrow (o)''$$

وتعبر المعادلة $(O)'$ أن سرعة الضوء والسكون المطلق هما حاله واحدة ولا تظهر عندها كلا من الشحنة والكتلة وتعبر المعادلة $(O)''$ ان كتلة السكون هى كتله كميه وإن الكتلة عند سرعة الضوء هى كتلة حقيقية

<u>تمرين</u>

اثبت قانون كولوم للاقطاب المغناطيسية واوجد علاقته بمعادلة (O)

****

****

****

ذرة الهيدروجين فى بعد واحد

بند ١٢

١-من معادلة (٥) نعلم أن

$$\alpha e^2 = ch$$

هذه المعادلة فى بعد واحد ولكى تكون فى بعدين نربع الطرفين

$$\alpha^2 e^4 = c^2 h^2$$

بضرب المعادلة الاخيرة فى m الكتلة يكون

$$m\alpha^2 e^4 = c^2 h^2 m$$

ومعلوم من معادلة اينشتين للكتلة و الطاقة ان $E=c^2m$ يكون

$$h^2 E = m\alpha^2 e^4$$

وتكون الطاقه هى

$$E = \frac{\alpha^2 me^4}{h^2}$$

وبالتعويض عن قيمة

$$h \to \frac{nh}{2\Pi}$$

$$E = \frac{(2\Pi)^2 me^4 \alpha^2}{n^2 h^2}$$

ولما كان يمكن اعتبار إن $\alpha = 1$ وكذلك بالتعويض عن قيمة $E = h\gamma$ وهى معادلة بلانك .

$$h\gamma = \frac{(2\Pi)^2 me^4}{n^2 h^2}$$

ومعلوم إن على خط الضوء يكون $c = \lambda\gamma$

فيكون

$$\frac{hc}{\lambda} = \frac{(2\Pi)^2 me^4}{n^2 h^2}$$

فإذا أردنا المتوسط الحسابى المطلوب لمقلوب الطـــول الموجـــى فتكـــون المعادلة هى

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{2\Pi^2 me^4}{n^2 ch^3}$$

ويكون ثابت ريد برج هو

$$R = \frac{2\Pi^2 me^4}{ch^3} \qquad (11)$$

$$R = \frac{2\Pi^2 me^4}{ch^3} \qquad (11)$$

ومن الطاقة E يكون

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{(2\Pi)^2 m\alpha^2 e^4}{n^2 ch^3} \qquad (12)$$

والمعادلاتان (11),(12) هما معادلات ذرة الهيدروجين ويلاحظ على المعادلة (12)

وبالضرب فى القيمه c/c فيكون

ومن المعادلة (o) نعلم ان

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{(2\Pi)^2 mc}{n^2 h}(\frac{\alpha e^2}{ch})^2$$

$$(\frac{\alpha e^2}{ch})^2 = 1$$

فيكون

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{(2\Pi)^2}{nh} mc$$

فاذا علم ان $mc = p$ حيث p كمية الحركة ، c سرعه الضــوء ، m الكتلة فيكون

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{(2\Pi)^2}{n}\frac{p}{h} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (E)$$

والمعادلة (E) هى عبارة عن معادلة الذرة فى بعدين ويجب هنــا ذكر معادلة ديبرولى والمقارنة بينهما وبين المعادلة(E) وهى .

$$p = \frac{h}{\lambda}(or)\frac{1}{\lambda} = \frac{p}{h}$$

فنلاحظ أننا عند ايجاد معادلة الذرة فى بعدين ربعنا المعادلة (o) فاذا أردنا معادلة تقيس نفس الذرة فى ثلاثة أبعاد سوف نكتب نفس المعادلة فتكون:

وبالضرب فى m للطرفين فيكون

$$\alpha^3 e^6 = c^3 \hbar^3$$

وبالتعويض عن قيمه (m) بالطاقة فيكون

فتكون

$$E = \left(\frac{2\Pi}{n}\right)^3 \frac{cm}{\hbar}\left(\frac{\alpha e^2}{ch}\right)^3$$

$$E = \left(\frac{2\Pi}{n}\right)^3 \frac{cm}{h}$$

وبكتابه المعادلة الاخيرة بمعلومية كميه الحركة فيكون

$$\frac{1}{\lambda} = \left(\frac{2\Pi}{n}\right)^3 \frac{p}{h} \qquad {}^{//}(E)$$

وكذلك يمكن ايجاد أن

$$\frac{1}{\lambda} = \left(\frac{2\Pi}{n}\right)^4 \frac{p}{h} \qquad {}^{///}(E)$$

من الاستنتاج الرياضى يمكن كتابة معادلة (E) العامة فيكون

(العامه E)

$$\frac{1}{\lambda} = \left(\frac{2\Pi}{n}\right)^k \frac{p}{h}$$

$K = 1,2,3,\ldots\ldots$

٢- دراسة ذره الهيدروجين نسبيا

فاذا تم وضع فى معادلة E العامة تجد انه $r \to \lambda$ وكذلك يعتمد على عدد الطاقة الكمى n فانه يمكن كتابه المعادلة العامة E على الصـــورة الأتية

$$\frac{1}{r_n} = \left(\frac{2\Pi}{n}\right)^k \frac{p}{h}$$

فاذا كانت $p = mu$ حيث u سرعة الالكترون وليست سرعة الفوتون فإن .

$$mu r_n = \frac{nh}{2\Pi} = \hbar n$$

وهذه هي المعادلة التي كتبها بوهر في البديهيات التي لم يستطيع هو نفسه اثبتها .لذلك قدمها علي اساس انها افتراضيات للذرة ولدراستها .

تحت قوانين النسبية الخاصة فإنه إذا كانت الكتلة متغيرة فإنه يمكن كتابة معادلة (E) العامة على الصورة .

$$h\lambda\sqrt{1-\beta^2} = (\frac{2\Pi}{n})^4 \frac{m_o}{\sqrt{1-\beta^2}} c$$

وبالاختصار نجد أن

$$\frac{h}{\lambda 0} = (\frac{2\Pi}{n})^4 m_o c$$

والمعادلة الأخيرة لا نسبيه اى لا تعتمد على السرعات التى تتحرك بـ الذرة او السرعة الموجودة للنظام الذى تتحرك فيه الذرة وعلى ذلك يمكن ان تكون الذرة نظام اسناد مرجعى اى يرجع اليها عملية القياس للكميات الطبيعة المختلفة وكذلك اذا عرف شكلها الهندسى يمكـــن جعلـــها اساس مرجعى هندسى اى رياضى .

بند ١٣ الطـــاقـــة

لقد ثبت حتى الان فى هذا البحث ان الضوء هو نقطة تحول المـــادة من صورة الى اخرى بواسطة تحويلات خاصة هذه التحويلات هـــى التى سوف يتم دراستها فى هذا البند وهى الطاقة ؟

(أ) أن خط الطاقة الذى يسير فيه الضوء ما هو الا مادة قد تظل على صورتها أو تتغير من صورة الى أخرى

وللطاقة صور متعددة ولعل، من أهم هذه الصور هى

ثالثا : الطاقة الحرارية

تحسب هذه الطاقة بواسطة

$$E = m N R$$

حيث R درجه الحرارة ، N الحرارة النوعية للمادة ، m الكتلة للعنصر

وبالتعويض فى المعادلة الاخيرة يكون .

$$E = (E/c^2) NR$$

نجد أن

$$C^2 = NR \qquad (17)$$

والمعادلة (17) تعبر عن درجه الحرارة للجسم والحرارة النوعية للجسم نفسه فى النظام الضوئى .

ومن المعادلة (17) نجد أن لن نتمكن من التعبير عن درجة الحرارة بالطاقة ولذلك نكتب المعادلة العامة للغازات

$$pv = nRT$$

حيث T الثابت العام للغازات ، n عدد الجزئيات للغاز ، R درجة الحرارة

، V الحجم = (المساحه) (المسافه) ،

الضغط = (القوة) (المساحه)

فاذا وضعنا الثابت العام للغازات مساويا الوحدة وكذلك عدد الجزئيات تكون درجه الحرارة يمكن التعبير عنها بالاتى :

$$R = FX$$

حيث F القوة ، χ المسافه

وبالتعويض عن القوه من معادله M وكذلك عن المسافه من (15)

$$R = \left(\frac{E^2}{hc}\right)\left(\frac{hc}{E}\right)$$

وبالاختصار نجد أن.

$$R = E \qquad (18)$$

والمعادلة (18) هى تعبير عن درجة الحرارة بدلاله الطاقه والعكس على خط الضوء ويلاحظ على كلا من (17) ، (18) انهما فى بعد واحد

ولقد عُرفت درجه الحرارة على شكل اخر في الفراغ هي

$$R = \frac{1}{3}mv^2 \qquad (19)$$

تُعرف درجه الحرارة بانها ثلثي طاقة الحركة

وبالتعويض بالقوانين الضوئية في المعادلة (19) يكون

$$3R = \bar{E} \qquad (20)$$

وهذه المعادلة في ثلاث أبعاد فإذا كانت في بعد واحد يكون

$$R = \bar{E}$$

والمعادلتان (18) و(20) هما صورة درجة الحرارة من القوانين المعروفه حتى الان .

والمعدلتان يحققان القول القانوني في الدنياميكا الحرارية والقائل انه لا يمكن الوصول الى درجة الصفر المطلق فلاحظ ذلك حيث انه لا يمكن ان تكون الطاقة مساويه صفرا وهذا من المبدء الشهير - الطاقه لا تفنى ولا تستحدث من عدم .

وتجد كذلك بواسطه (18),(20) في المعادلـه رقم (17) ان الحرارة النوعيه يعبر عنها ضوئيا باحدى الحالات .

$$C^2 = N\bar{E} \qquad (21)$$

$$C^2 = NE \qquad (22)$$

ومن المعادلة الأخيرة تجد أن الحرارة النوعية هي مقلوب الكتلة حيث $C^2m=E$ ويمكن وضع الحرارة النوعية والكتلة كالاتى .

$$m\,n = 1 \qquad (23)$$

ولايجاد العلاقة بين E , Ē في النظام نجد من تعريف

عدد افوجادرو أنه الوزن الذرى لعنصر

(جم) = (متوسط وزن الذرة الواحدة (جم)).

حيث N_a عدد افو جادرو

(Na)

ولما كان متوسط الكتله يمكن وضعه على الصورة الاتيه

$$\bar{m} = \frac{\sum_{r=1}^{n} m}{i}$$

حيث i عدد الحالات للكتله وباستخدام (16) نجد ان الطاقه المتوسطه هى

$$\bar{E} = c^2 \frac{\sum_{r=1}^{n} m}{i}$$

ومع العلم ان الطاقه الكلية هى

$$E = c^2 m$$

يكون

$$\frac{E}{c^2} = \frac{\bar{E}}{C^2}(N_a)$$

ومن هذه المعادلة نجد ان العلاقة بين الطاقة المتوسطه للنظام والطاقه الكليه له هى

$$E = \bar{E} \; N_{(a)} \qquad \textbf{(24)}$$

لاحظ ان عدد افوجادرو لا يساوى الصفر فاذا ساوى $\bar{E}$ الصفر صارت كذلك الكمية E مساويه للصفر والعكس وعلى ذلك لايوجد مكان للصفر فى اى نظام مختار .

رابعا : الطاقه الميكانيكية

وهى ما يعبر عنها بالشغل ويعرف من

$$E = F \cdot \chi$$

حيث E الطاقه (الشغل) ، χ المسافه ، F القوه

من المعادله(15) يمكن استنتاج أن

$$E = \sqrt{Fhc}$$

خامسا : الطاقه الكهربية

وتحسب من

$$E = VIt$$

حيث t الزمن ، v فرق الجهد ، I التيار

ومعلوم ان

$$e = I\,t$$

حيث e الشحنه

ومن المعادلة (٥) نجد أن

$$e = \sqrt{\frac{hc}{\alpha}}$$

وكذلك من (14) بالتعويض فى E الكهربية نجد انه يمكن التعبير عن كلا من التيار والجهد فى الصورتين الاتيتين

وهى تعبر عن مربع التيار

$$I^2 = \frac{c}{\alpha h}E \qquad (25)$$

وهى تعبر عن فرق الجهد

$$V = \sqrt{\frac{\alpha}{hc}}E \qquad (26)$$

فاذا علمنا أنه يمكن كتابة معادلة أوم لأى دائرة كهربية فإنه يكون

$$V = IR$$

حيث I التيار وحيث R المقاومه ، وحيث v فرق الجهد

حيث أنه يمكن التعبير عن المقاومه فى البعد الواحد كالاتى

$$R = \frac{\alpha}{c}$$

حيث α ثابت كولوم

(ب) الطاقة الكلية

اذا كانت بداية الجسيم الكتلية هى M_0 فان طاقه وضعه فى الضوء هى

$$V = m_0 c^2$$

حيث v طاقه الوضع ، m_0 كتله بدايه الدراسة واذا كانت T طاقه الحركه فان الطاقة الكلية لنظام E هى

$$E = T + m_0c^2 = T + V$$

فاذا علمنا ان كميه الحركة للجسم تحسب من

$$p = mu$$

حيث u السرعه للجسم ، m كتله الجسم ، P كميه الحركه ومن النسبيه الخاصه نعلم ان

$$m = m_0 / \sqrt{1-\beta^2} = m_0\sqrt{1-\frac{u^2}{c^2}} = \gamma m_o$$

وبالتعويض عن m فى كميه الحركة P نجد أن

$$p = m_0 \, u / \sqrt{1-\beta^2}$$

ويكون

$$p^2c^2 + m_0^2c^4 = \frac{m_0^2u^2c^2}{1-u_2^2/c^2} + m_0^2c^4 = \frac{m_0^2u^2c^2 + m_0^2c^4 - m_0^2u^2c^2}{1-u^2\ /c^2} = \frac{m_0^2c^4}{1-u^2/c^2} = E^2$$

ومن المعادلة الاخيرة نجد أن

$$E^2 = p^2c^2 + m_o^2c^4 \qquad (27)$$

والعلاقه الاخيرة تستخدم فى حساب الطاقة الكلية يمكن استنتاج هذه العلاقه بطريقه اخرى

$$F = F_1 + F_2$$

واذا كانت F هى القوه الكليه المؤثر على نظام وكانت F_1 هى قوه الناتجه عن كميه الحركه وكانت فى استقلال خطى عن F_2 وهى الناتجه عن الكتله فى بدايه الحركه .

لاحظ أن القوة الكلية المؤثر هى قوة (M) كالاتى

$$E^2 / hc = \frac{c^2p^2}{\cdot} + \frac{c^4m_0^2}{}$$

حيث v طاقه الوضع ، m_0 كتله بدايه الدراسة واذا كانت T طاقه الحركه فان الطاقة الكلية لنظام E هى

$$E = +m_0c^2 = T + V$$

فاذا علمنا ان كميه الحركة للجسم تحسب من

$$p = mu$$

حيث u السرعه للجسم ، m كتله الجسم ، P كميه الحركه ومن النسبيه الخاصه نعلم ان

$$m = m_0 / \sqrt{1-\beta^2} = m_0\sqrt{1-\frac{u^2}{c^2}} = \gamma m_o$$

وبالتعويض عن m فى كميه الحركة P نجد أن

$$p = m_0 \, u / \sqrt{1-\beta^2}$$

ويكون

$$p^2c^2 + m_0^2c^4 = \frac{m_0^2u^2c^2}{1-u_2^2/c^2} + m_0^2c^4 = \frac{m_0^2u^2c^2 + m_0^2c^4 - m_0^2u^2c^2}{1-u^2\ /c^2} = \frac{m_0^2c^4}{1-u^2/c^2} = E^2$$

ومن المعادلة الاخيرة نجد أن

$$E^2 = p^2c^2 + m_o^2c^4 \qquad (27)$$

والعلاقه الاخيرة تستخدم فى حساب الطاقة الكلية يمكن استنتاج هذه العلاقه بطريقه اخرى

$$F = F_1 + F_2$$

واذا كانت F هى القوه الكليه المؤثر على نظام وكانت F_1 هى قوه الناتجه عن كميه الحركه وكانت فى استقلال خطى عن F_2 وهى الناتجه عن الكتله فى بدايه الحركه .

لاحظ أن القوة الكلية المؤثر هى قوة (M) كالاتى

$$E^2 / hc = \frac{c^2p^2}{hc} + \frac{c^4m_0^2}{hc}$$

وبالضرب فى hc يكون

$$E^2 = p^2c^2 + m_0^2c^4 \qquad (27)$$

مع ملاحظة أن كمية الحركة على خط الضوء

$$P = E/c$$

بند ١٤ : **ميكانيكا الكم**

يقوم هذ العلم على فكره المؤثر الذى يؤثر على دالة حالـــة لكـل نظـام بو اسطته يمكن حساب الطاقة لدالة .

(١) وعلى ذلك نقوم باستنتاج المؤثرات الخطيه فى علم الكم

(أ) أولاً مؤثر الطاقة

بستخدام مؤثر الطاقه بمعلوميه الضوء على ذلك نكتب المعادله المعـــبره عن الطاقه والزمن الضوئى (14)

$$E = \hbar / t$$

حيث E الطاقه ، t الزمن ، $\hbar$ ثابت بلانك

وبالتفاضل بالنسبه للزمن يكون

$$\frac{\partial E}{\partial t} = -\frac{\hbar}{t^2} = -\frac{E^2}{h}$$

وياختصار E من الطرفين فى المعادله السابقه يكون

$$E = -\hbar \frac{\partial}{\partial t} \qquad (28)$$

وهى مؤثر الطاقه

ويلاحظ أنه فى المستوى المركب يكونا $\mathbb{C}$

$$-\frac{\hbar}{i} \rightarrow \frac{\hbar}{2\Pi}$$

إما المستوى الحقيقى يكون R

$$h \rightarrow \frac{h}{2\Pi}$$

وباستخدام المستوى المركب لمؤثر الطاقة يكون $E = \frac{-h}{2\Pi}\frac{\partial}{\partial t} = \frac{-\hbar}{i}\frac{\partial}{\partial t}$

(28)

(ب)مؤثر كميه الحركة

من المعادلة (15) $\frac{\alpha E}{\alpha x} = -\frac{E}{hc}$

ومعلوم انه على خط الضوء يكون $E = cP$

وعلى ذلك يكون مؤثر كميه الحركة هو

$$P = -h\frac{\partial}{\partial \chi} \qquad \textbf{(29)}$$

والمعادلة (29) تعبر عن مؤثر كميه الحركة فى بعد واحد أما إذا أردنا التعبير عن كميه الحركة فى ثلاثة أبعاد فانه وباستخدام المؤثر∇ يكون

$$p = -\frac{h}{2}\nabla \qquad \textbf{(30)}$$

والمعادلة (30) فى المستوى المركب C حيث

$$\nabla = \frac{\partial}{\partial t}t + \frac{\partial}{\partial x}i + \frac{\partial}{\partial z}k$$

(ج) ومعلوم انه على خط الضوء يكون

$\chi \rightarrow X$

$t \rightarrow T$

حيث χ المسافة ، X مؤثر المسافة، t الزمن ، T مؤثر الزمن

وهذا يدل على تحويل كلا من المسافة والزمن على خط الضوء .

****

****

(٢) معادلة الدالة الموجبة

من المعادلة (28) يمكن كتابه مؤثر مربع الطاقة على الصورة الاتية .

$$E^2 = \hbar^2 \frac{\partial^2}{\partial t^2}$$

وكذلك من (30) كميه الحركة المربعة تكتب على الصورة

$$P^2 = \hbar^2 \nabla^2$$

ومن المعادلة على خط الضوء $p^2 = \frac{E^2}{C^2}$ فيكون

$$\left(\frac{h}{c^2} \frac{\partial}{\partial t^2} - \nabla^2 \right) = 0$$

ويوضع المعادلة فى صورة معادلة تأثيرية تؤثر على اى داله وعلى ذلــك يمكن كتابتها على الصورة

$$\frac{h}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2} - \nabla^2 \varphi = 0$$

ويكون حل هذه المعادلة عبارة عن φ داله مستوية منتشرة علــى امتــداد محور χ وهو .

$$\varphi = A e^{-2\Pi i (\gamma t - \frac{\chi}{\lambda})}$$

وغالبا ما يعوض عن التردد بالتردد الزاوى وعن الطول الموجى بــالطول الموجى الزاوى

w= 2 Π γ

$$k = \frac{2\Pi}{\lambda}$$

وعلى ذلك تكون المعادلة الموجبة هى

$$\varphi = A e^{-i(wt - k\chi)}$$

حيث φ داله وحيدة اللون

(معادلة شرودينجر)

من المعلوم انه بالنسبة لطاقه يكون

$$E = K + V$$

حيث V طاقه الوضع ، K طاقه الحركة

فاذا كانت

$$k = \frac{1}{2}mu^2 = \frac{p^2}{2m}$$

فبالتعويض عن $(p)^2$ مربع كميه الحركة بالمؤثر المقابل لها يكون

$$k = \frac{p^2}{2m} = \frac{\hbar^2}{2m}\nabla^2$$

وتعلم ان تحويل داله الجهد الى مؤثر يكون بـــ

$$v \longrightarrow V$$

ومن المعادلة (28) ايضا يكون

$$-\frac{h}{i}\frac{\partial}{\partial t} = \frac{\hbar^2\nabla^2}{2m} + V \qquad (31)$$

وهى معادلة تأثيرية تؤثر على داله الكم فيكون

$$-\frac{h}{i}\frac{\partial\psi}{\partial t} = \frac{\hbar^2\nabla^2}{2m}\psi + V\psi) \qquad (31)'$$

وعندما يكون $m_0 \longrightarrow m$

$$-\frac{h}{i}\frac{\partial\psi}{\partial t} = \frac{\hbar^2\nabla^2}{2m_0} + v(\psi)$$

والمعادلتين (31), (31) هما معادلة شرودنجر العامة للالكترون .

(٤) ملاحظات خاصة على كلا من المؤثر والداله الموجبه

(أ) أولا (المؤثر)

خصائصه

(١) إن يكون مؤثر خطياً. فإذا كان Â مؤثر ، ψ داله موجيه ، a ثابت فــإنـــه

$$\hat{A}(a_1\psi_1 + a_2\psi_2) = a_1\hat{A}\psi + a_2\hat{A}\psi_2$$

(٢) ان يكون هرميتيا بمعنى $\int \psi 2^* A\Psi_2 dv = \int \Psi_2 \hat{A}^* \Psi_1{}^* dv$

(ب) ثانيا الدالة الموجبة

(١) تقنن الدالة او تعاير بواسطة

$$\int_{-\infty}^{\infty} \psi^* \psi dv = \int_{-\infty}^{\infty} |\psi|^2 dv = 1$$

(٢)خاصية التعامد

إذا وجد الجسم فى اكثر من حاله وكانت مختلفة فانه يمكن تطبيق خاصيــة التعامد

$$\int \Psi_n{}^* \Psi_m dv = 0$$

حيث $n \neq m$

ψ_n هى الدالة التى تعبر عن الحالة رقم (n) للجسم

(٣) خاصية التسوية

بتجميع الخاصيتين (1),(2) يكون $\int \Psi_n{}^* \Psi_m dv = \delta_{nm}$

حيث δ_{nm} هو دلتا كرونيكر وتتميز بالصفة الاتية

$$\delta_{nm} = \begin{cases} 1 & n = m \\ 0 & n \neq m \end{cases}$$

(٤) صفات الدالة الموجبة هى

(أ) الاتصال continuous

(ب) أحاديه القيمة sinqle valuel

(ج) محدودة فى الفراغ كله finite

تمارين

بند ١٥

تمرين (١)

إذا كانت قيمه التردد هى ١ هرتز فأوجد كلاً من الاتى :-

(١) الزمن (٢) المسافة

(٣) القوه (٤) الكتلة

(٥)الشحنه اذا علمت ثابت كولوم مساويا الوحدة على .

الاجابة

$E=h\gamma$

حيث E الطاقة ، h ثابت بلانك ، γ التردد فتكون الطاقة هى .

$E=h$

(١) ومعلوم إن الزمن مقلوب التردد وعلى ذلك يكون الزمن هو ايضا الوحدة .

(٢) وبذلك تكون المسافة مساويه لسرعه الضوء بالمتر .

(٣) ولإيجاد القوه من معادلة (M) نجد ان .

$F=E^2/hc$

$$F=\frac{h^2}{hc}=\frac{h}{c}$$

وحدتها النيوتن

(٤) وتكون الكتلة هى

$$m=\frac{h}{c^2}$$

(٥) الشحنه من معادله(O)

مع العلم $\alpha=1$ يكون

$e=\sqrt{\gamma}\, h/c$

حيث γ ثابت الجذب العام

لاحظ فى التمرين السابق ان المعلوم لدينا كان متغير واحد فقط وعند اردتنا معرفة الشحنه اضاف متغير اخر هو ثابت كولوم لنظام الواحد .

تمرين ٢

أوجد تغير الشحنه بالنسبة للكتله والعكس فى الضوء .

الاجابه

من معادله (O) $\alpha e^2 = \gamma m^2 = hc$

بالتفاضل بالنسبه لشحنه تجد ان

$$2m\gamma\frac{dm}{de} = 0$$

ومعنى ذلك ان تغير الكتله بالنسبه لشحنه غير موجود .

واذا اخذنا $\alpha e^2 = hc$

وبالتفاضل بالنسبه للكتله يكون

$$e^2\frac{d\gamma}{dm} + 2\alpha e\frac{de}{dm} = 0$$

فاذا كان $\frac{dm}{de} = 0$ وكان $\frac{d\gamma}{dm} = 0$

وعلى ذلك تجد من المعادلة الاخيرة $\frac{d\gamma}{dm} = 0$

وعلى ذلك يكون تغير الكتلة مستقل عن الشحنه داخل النظام الواحد

****

****

****

*****

تمرين ٣

أوجد تغير الشحنه بالنسبة للكتله والعكس فى الضوء .

الاجابه

من معادله (O)
$$\alpha e^2 = \gamma m^2 = hc$$

بالتفاضل بالنسبه لشحنه تجد ان

$$2m\gamma \frac{dm}{de} = 0$$

ومعنى ذلك ان تغير الكتله بالنسبه لشحنه غير موجود .

واذا اخذنا
$$\alpha e^2 = hc$$

وبالتفاضل بالنسبه للكتله يكون

$$e^2 \frac{d\gamma}{dm} + 2\alpha e \frac{de}{dm} = 0$$

فاذا كان $\frac{dm}{de} = 0$ وكان $\frac{d\gamma}{dm} = 0$

وعلى ذلك تجد من المعادلة الاخيرة $\frac{d\gamma}{dm} = 0$

وعلى ذلك يكون تغير الكتلة مستقل عن الشحنه داخل النظام الواحد

****

****

****

*****

تمرين ٣

أوجد تغير القوه بالنسبه لكل مما ياتى

(أ) الكتله (ب) الطاقه

(ج) المسافه (د) الزمن

الاجابه

(أ) تغير القوة بالنسبه للكتلة

بواسطة قانون (M) وقانون اينشتين للكتلة يكون

$$F = \frac{c^4}{hc} m^2$$

بالتفاضل بالنسبه للكتلة يكون

$$\frac{dF}{F} = 2\frac{dm}{m}$$

(ب) تغير القوة بالنسبة للطاقة

$$F = \frac{E^2}{hc}$$

من معادلة (M)

بالتفاضل بالنسبة للطاقة يكون

$$\frac{dF}{F} = 2\frac{dF}{e}$$

(ج) تغير القوة بالنسبة للمسافة

بواسطة المعادلة (M) والمعادلة (15)

يكون

$$\frac{dF}{F} = -2\frac{dx}{x}$$

(د) تغير القوة بالنسبة لزمن

بواسطة معادلة (m) والمعادلة (14) يكون

$$\frac{dF}{F} = -2\frac{dt}{t}$$

لاحظ تغير القوه بالنسبة للمتغيرات السابقة عند التكامل يظهر فيها اللوغارتم مع إن شكلها الجبري ...

الخـــاتمـــة

ما قدمه هذا الكتاب جديد الى العلم .

١- إثبات أننا نعيش فى بعد واحد فقط .

٢- اثبات لقانون الجذب العام .

٣- اثبات لقانون كولوم .

٤- دراسة ذرة الهيدروجين بغير طريقه بوهر وبطريقه غـير المعهودة .

٥- استنتاج فروض بوهر لـذره الهيدروجـين وكذلـك معادلـة دى برولى .

٦- استنتاج معادله شرورينجر .

٧- اثبات القانون الأول فى الديناميكا الحرارية .

٨- اعطى مفهوم المتجـه للكميات الطبيعية مثـل الزمـن والكتلة ودرجه الحرارة .... الخ .

٩- يعالج نظرية الابعـاد يعطى نظـرة خاصة بالكتاب ويقوم ببرهنتها ويذهب إلى صحت من قـدم دراسـة المادة بنظرتـه ولا يوجد خلاف .

١٠-ادخل بعـض المعـادلات الجديـدة الى العلـوم وهـى معادلة (M) معادلة (A) معادلة (o) ومعادلة (E) .

١١-أساسيات الفيزيـاء للابعـاد (الكميـات الطبيعيـة) اصبح بهذا اساس واحد (كميه واحدة) .

١٢- برهنه تحويلات لورانس بطريقه غير المعهودة .

١٣-ساعد على نشر طريقـه جديـدة فـى كتابـه علـوم الطبيعة حيث قدم النظرة الفلسفية اولا ثم النظرة الرياضيه الطبيعيه للبحث وكان أول من قدم هذه الطريقة فـى الكتابـة وراها الكاتب هو أ.د مصطفى باشا مشرفه .

١٤-استنتاج شحنه الالكترون نظرياً .

١٥-اثبت أن للذرة ثلاث انظمـة للدراسـة واثبـت منهم انهم جمعياً نظام واحد وعلى ذلك توحدت النظرة للذرة .

١٦-استنتاج معادلة الطاقة الكلية للجسم بطريقة غير المعهودة.

١٧-اعطى معنى جديد لعدد افوجادرو .

١٨-استنتاج مؤثـرات الطاقـه فـى نظريـه الكم بطريقـة غـير المعهودة .

مصادر ومراجع

١- الطبيعة الذرية	أ.د امينه محمد عبد الرحيم
٢- الضـــــوء	أ.دأمينه محمدعبد الرحيم
٣- ميكانيكا الكم	أ.د عادل طه
٤- النسبيه الخاصه	أ.د عادل طه
٥- الميكانيكا الكوانتيه (مترجم)	أ سكوكولوف
٦- معنى النسبية (مترجم)	البرت اينشتين
٧- الميكانيكا للسنة الأولى (الجامعية)	نخبه من اساتذه الجامعه (مصرى)
٨- الفيزياء (للسنة الأولى الجامعية)	جامعة كمبردج
٩- نظريه الكم للسنه الرابعه الجامعية	جامعة كمبردج
١٠- النسبيه الخاصه	د.صلاح حجاج
١١- الكون فى ثلاثه(دقائق الاولى(مترجم))	ستيفن وينبرج
١٢- الكمياء الطبيعة (الجزء الاول)	د. احمد سيد النووى
١٣- اساسيات الفيزياء (مترجم)	بوش
١٤- كمياء العناصر وتفسيرها عن طريق تركيبها الالكترونى	مراجعه أ.د سيد احمد النووى
١٥-اسس الهندسه الكهربيه	نخبه من اساتذه المعاهد الفنيه
١٦-اساسيات الميكانيكا والحراره وخواص الماده	د. رافت كامل واصف
١٧-النسبيه الخاصه	أ.د مصطفى باشا مشرفه

الفهرس

رقم الايداع: ٩٨/١٤٣٩٥

الترقيم الدولى : I.S.B.N

977-19-7216-2

بسم الله الرحمن الرحيم

إن أردت أن تتعجب وتلتمس عبقرية العقل البشرى المصرى فمد يديك وتناول هذا الكتاب وتقلب بعض صفحاته .

١- هذا الكتاب لم يسبق له مثيل فى هذه النظرية.

٢- هذا الكتاب لم يتم صدور مثله منذ ستون عاما .

٣- هذا الكتاب لم يكتب بتبسيط أكثر من ذلك للاختصار على القارئ وللعلم على قدرة استيعابه .

٤- هذا الكتاب الجزء الأول من خمس أجزاء ان شاء الله .

٥- مؤلف هذا الكتاب أول شاب عربى مصرى توصل إلى ما به .

٦- كان يمكننا طبعه فى الخارج أولا ثم طبعه فى الداخل ولكن ولاءنا للبلد أولا وشعبها ثانيا قمنا بالعكس لإن أنا وانتم ... مصر والخير لمصر

الثمن : ٤,٧٥ قرشا